السلطان ابن السلطان
ناصر الدین شاه قاجار
ادام الله ملکه و دولته و سلطنته

بحمد الله تعالی در زمان دولت
ابد بنیان دوران شاهنشاه سپهر
اقتدار سلطنت پادشاه جمجاه و شاهنشاه دین پناه
عادل باذل ملک عامل کامل خسرو جم اقتدار صاحبقران این کتاب مستطاب و
نسخهٔ کتاب علم هندسه که موسوم بتحریر اقلیدس است بطرزی مطلوب و نوعی
مرغوب با کمال دقت و اهتمام در تصحیح آن بامر ناظر باشی عالیجاه مجدت همراه بقراط
دوران و افلاطون زمان عهد ملاذ المرضی و ملجاء المرضی جناب آقا میرزا اسمعیل
طهرانی ابن جناب مستطاب افضل الاطباء و الفضلاء و زبدة الحکماء نفیس الرحمن و
مسیح الزمان البحر المواج و السراج الوهاج استاد الکل فی الکل آقا
میرزا عبد الباقی حکیم باشی دام مجده العالی در
دار الخلافه طهران باتمام رسید

قیمت تومان

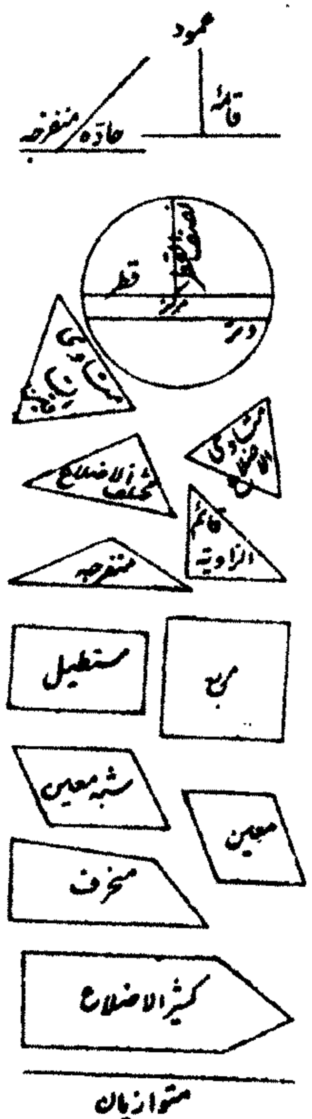
فی ۱۲۹۸ سنه من الهجرة
النبویة ص و انا العبد
عبد الجلیل

تحرير اقليدس في علم الهندسة

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتدا واليه الانتها وعنده حقايق الانباء وبيده ملكوت
الاشيا وصلوته على محمد واله الاصفيا وبعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي
رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير
مخل واستقصي في تثبيت مقاصده استقصا غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما
استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب
في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان
الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي اقول الكتاب
يشتمل على خمسة عشر مقالة مع الملحقين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا
في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا
بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا
كان مخالفا **المقالة الاولى** سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل
منه وقد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج
اليها في بيان الاشكال **الحدود النقطة** ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع والخط
طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل

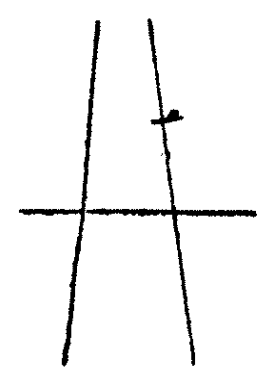
اى نقطة يفرض عليه بعضها لبعض السطح او البسيط ما له طول وعرض فقط وينتهى
بالخط والمستوى منه هو الذى يكون وضعه على ان يتقابل الخطوط المفروض عليه بعضها
لبعض الزاوية المسطحة هى المحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة
من غير ان يتحد افقها مستقيمة الخطين فى غيرها والقائمة من الزوايا هى احدى المتساويتين
الحادثتين عن جنبتى خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هى التى يكون اصغر
من القائمة والمنفرجة هى التى يكون اكبر سواء كانا مستقيمى الخطين وليسنا الحد لهما
الشكل ما احاط به حد او حدود الدائرة شكل مسطح يحيط به خط واحد فى
داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها
وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهى فى جهتيه الى المحيط قطرها وهو
ينصف الدائرة ويحيط مع نصفى المحيط بكل واحد من النصفين والوتر الذى لا يمر به ويحيط
مع قسمى المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هى التى
يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوى الاضلاع والمتساوى الساقين
فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القائمة الزاوية والمنفرجة الزاوية ان وقع فيه
قائمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم يقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو متساوى
الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوى الاضلاع والمعين
هو متساوى الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذى لا يكون اضلاعه
متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف
وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع المتوازية من الخطوط هى
المستقيمة الكائنة فى سطح مستو وبعد التى لا تلتقى وان اخرجت فى جهتيها الى غير النهاية
الاصول الموضوعة اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة والخط والسطح والمستوى
والمستقيم منهما والدائرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اى خط او سطح كان

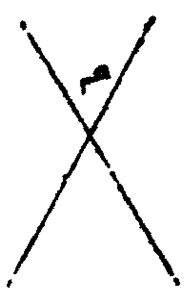


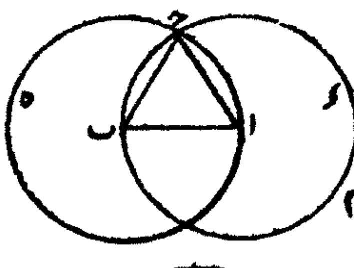
وان

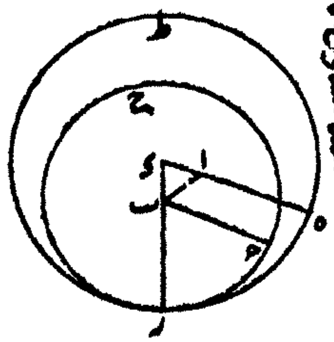
المقالة الأولى

وان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط
المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل
سطحين خط وان يوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي ههنا ان لنا ان نصل خطا مستقيما
بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل
بعد دائرة والزوايا القائمة متساوية جميعا ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين
فانهما ملتقيان في تلك الجهة ان اخرجا هذا ما ذكر في الاصل اقول القضية الاخيرة ليست
من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان تثبت في المسائل دون
المصادرات وانا اسا وضعها في موضع يليق بها وصعب بيانها بقضية اخرى هي ان الخطوط
المستقيمة الكائنة في سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا يكون موضوعة
على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل ابن الهيثم في بيانها قضية اخرى
قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس
واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان
سواء كانا خطين او سطحين او جسمين
يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل بالاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير متساو
بعضها لبعض وان الزوايا المساوية للقائمة قائمة العلوم المتعارفة الاشياء المساوية لشيء واحد
بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية وهي متساوية والتي
كل واحد منها اضعاف لشيء واحد او اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية والاشياء المنطبق بعضها على بعض
متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردناه ان نعمله الكلام برؤوس المعاني ويسلمها الجزء في موضع
جا وليعلم ان جميع النقط والخطوط التي ترسم في هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة انما
وضعت على انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلقت الخط والسطح والزاوية فانما اعني

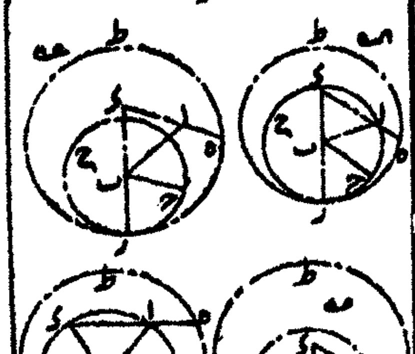


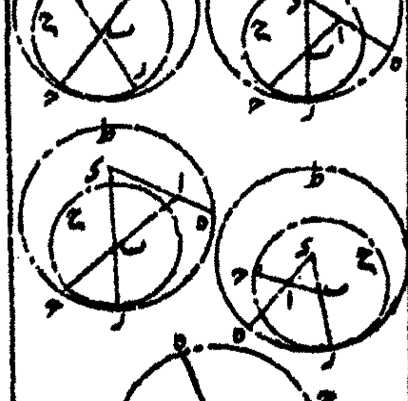


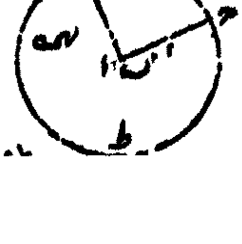




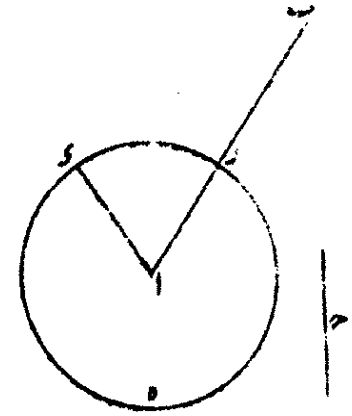
بها المنفرج والمستوي في المستقيمة الخطين لا اشكال أ نريد ان نرسم مثلثا متساوى
الاضلاع على خط محدود كاب فلنرسم على نقطتى اب ببعد الخط دائرتى ا ج د ب ج ه
ونصل ا ج ب ج فمثلث ا ج ب المرسوم على اب متساوى الاضلاع وذلك
لان اب اج الخارجين من مركز دائرة ب ج د الى محيطها متساويان وكذلك
ب ج الخارجان من مركز دائرة ا ج ه الى محيطها فا ج ب ج المساويان لا ب متساويان
فاذن اضلاع مثلث ا ب ج متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من نقطة
مفروضة خطا مساويا لخط محدود فليكن النقطة ا والخط ب ج ونصل بين النقطة
واحد طرفى الخط با ونرسم عليه مثلث ا ب د بالشكل الاول ونخرج د ا د ب فى جهتى ا ب الى د
ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ج دائرة ج ح ز ونقطة ز
على د و المباينة للخط ا ه ببعد د ز دائرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز
الخارجين من مركز دائرة ج ح ز الى محيطها متساويان وكذلك خطا د ز د ه
الخارجين من مركز دائرة ز ط ه الى محيطها وكان د ب د ا متساويين فيبقى ب ز
ا ه متساويين فا ه ب ج المساويان لب ز متساويان وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وضع فان النقطة يمكن ان يقع مباينة للخط اما غير مسامتة
اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان يقع غير مباينة له اما عليه او على طرفه وهذه اربعة
والوجه فى الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان يقع منه ا ب اما اقصر من ب ج
فيقع المثلث داخل دائرة ج ح ز كما مر او مساويا له فيمر الدائرة على نقطتى ا د او اطول منه فيقطع محيطها ضلعى
ا ب ب د وهما هكذا واما الثانى فمثل الاول يقع الصور الثلث هكذا واما الثالث فلا يحتاج فيه
الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان ا ب يكون بعض ب ج فلا يقع منه الا صورة واحدة هكذا
ويمكن فى جميع هذه الصور ان نرسم المثلث فى كلتى جنبتى خط ا ب وبحدث بسببه فى ادوضاع الخطوط اختلاف
واما الرابع فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم
البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفى فيه اخراج دائرة واحدة على



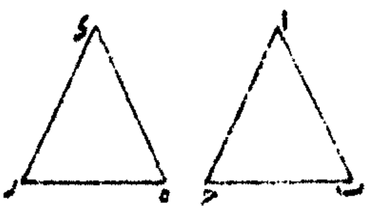


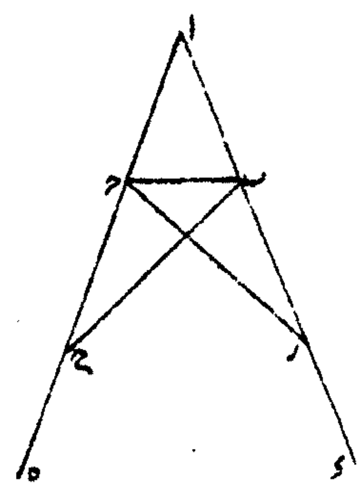


المقالة الاولى



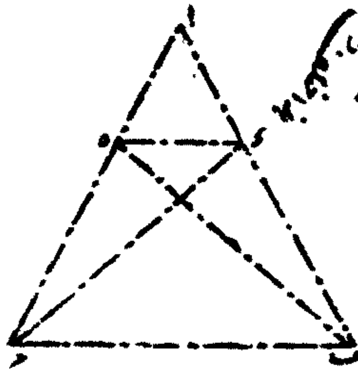
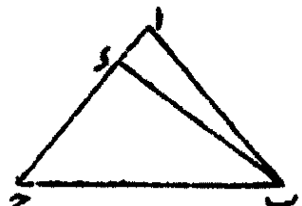
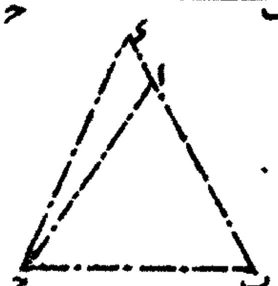
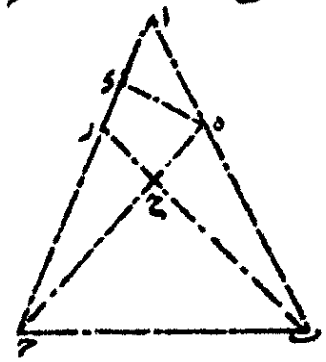
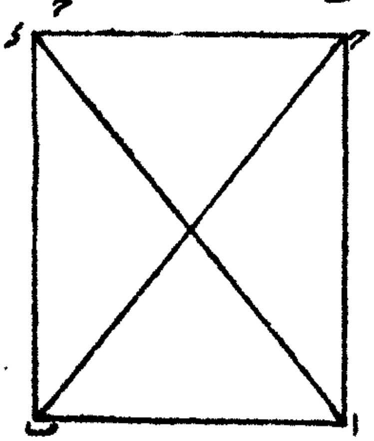
سار في الخط بعينه ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق ج نريد ان نفصل من الاطول
للخطين مثل اقصرهما فليكن الاطول ا ب والاقصر ج ونخرج من ا ا د مساويا لج ونرسم على
بعد ا د دائرة د ه ر فينفصل بها ا ه من ا ب مساويا لا د اعني ج وهو المراد د اذا ساوى
ضلعا وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلعين
والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب مساويا لد ه وا ج لد ز
وزاوية ا لزاوية د واقول ان ب ج مساو لـ ه ز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز والمثلث
للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا على د انطبقت نقطة ب على ه و ا على ه د
لاستقامتهما وانطباق ا للتساوي الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما و ا ج على د ز لاستقامتهما
و ج على ز للتساوي ا ج د ز فانطبق ضرورة ب ج على ه ز لاستقامتهما والا احاط خطان بسطح
فاذن تساوت سائر الزوايا والمثلثان لانطباقها على نظائرها وذلك ما اردناه



ه الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحتهما
تحتهما ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ج متساوي ساقي ا ب ا ج فزاويتا ا ب ج ا ج ب متساويتان
ونخرج ضلعي ا ب ا ج في جهتي ب ج الى د ه فزاويتا ج ب د ب ج ه الحادثتان من تحت


ايضا متساويتان ولنعين على ب د نقطة ز كيف اتفق ولنفصل من ج ه ج ح
مساويا لـ ب ز ونصل ب ح ج ز ففي مثلثي ا ب ح ا ج ز ضلعا ا ب ا ح وزاوية ا مساوية لضلعي
ا ج ا ز وزاويته كل لنظيره فيكون ضلعا ب ح ج ز متساويين وكذا زاويتا ا ب ح ا ج ز وزاويتا
ز ح ايضا وايضا في مثلثي ج ب ز ب ج ح ضلعا ب ز ب ح وزاوية ز مساوية لضلعي ج ح
ب ح وزاويته كل لنظيره فيكون زاويتا ز ب ج ح ج ب متساويتين وتبقى بعد نقصهما من زاويتي
ا ب ح ا ج ز المتساويتين بقيتا ا ب ج ا ج ب اللتان على القاعدة متساويتين كذلك
يبقى ان يكون زاويتا ج ب د ب ج ه اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه في هذا الشكل
بالمأمون ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د على

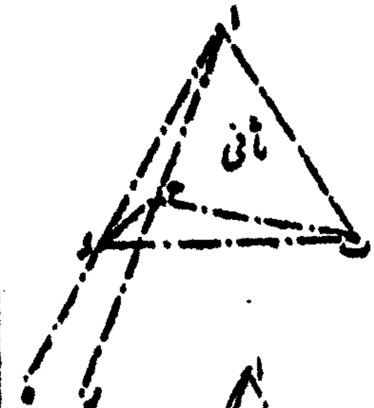
ا د و

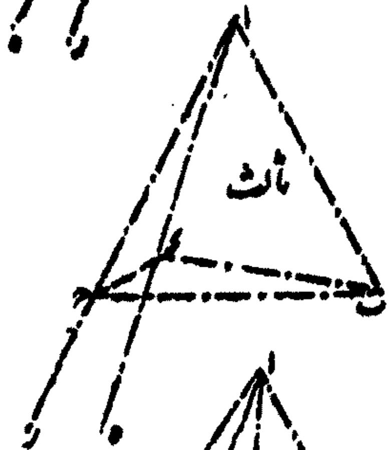






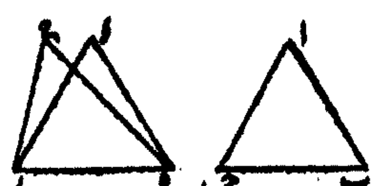
لب فيجعل اه مثل اى ونصل به هـ ى ى ح ه فيبين بمساواة ب ا ا ه وزاويتى ا من مثلث ا ب ه
لجا ا ى وزاويتها من مثلث ا ح ى تساوى زاويتى ا ب ه ا ح ى وضلعى ب ه ح ى فيتساويهما تساوى ضلعى
ب ى ح ه من مثلثى ب ى ه ح ه ى فتساوى زاويتى ه ح ى وزاويتى ه ب ح ى ح ه ثم تساوى زاويتى
ى ح ب ه ح الباقيتين من الاوليين بعد القاء الاخيرتين منهما وتساويهما مساواة ضلعى ب ى
ح لضلعى ح ه ه ب تساوى زاويتى ا ب ح ا ح ب هو المراد واذا تساوت زاويتا مثلث تساوى
ضلعا الموترين لهما فليكن زاويتا ا ب ح من مثلث ا ب ح متساويتين نقول فا ح ا ب متساويان
والا فليختلفا وليكن ا ح اطول ونفصل منه ح د مثل ب ا ونصل ب د فيكون في مثلثى ا ح
ب د ب ح ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعى د ح ح ب وزاوية د ح ب كل النظير فالمثلث
يساوى المثلث اعنى الكل الجزء هف فاذاً هما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان اخرج
الى ى وجعل ب ى مثل ح ا ووصل ح ى لزم الخلف بمثل البيان المذكور وبعبارة اخرى ان كان
ا ح اطول وفصلنا ه ى مثل ا ب فلنعين على ا ب نقطة د ونفصل ح د مثل ب ى ونصل ى ه د ب ح ففي
مثلثى ه ب ح د ح ب ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعى د ح ح ب وزاوية د ح ب
بالتناظر فزاويتا ه ح ب متساويتان وكذلك ضلعا ه ح د ب المثلثان وكذلك
مثلثا ه ح ح د بعد اسقاط مثلث ح المشترك ويكون في مثلثى ا د ب ه ا ح ضلعا
ا د د زاوية ا مساوية لضلعى ه ح ح ه وزاوية ى ح ه بالتناظر فيتساوى المثلثان و
بعد اسقاط سطح ه ى د ح المشترك مثلثا ا ى ه ح ب معا مساويان للمثلث ب ح ح وكان مثلث
ه ح ب ح د ه مساوياً له فاذن مثلثا ا ى ه ه ح ب معا مساويان لمثلث ه ح ب ح د ه الكل
لجزئه هف ولو اتم بيان هذا الشكل الذى يبين بالشكل الثامن عشر لسهل جداً فان
ذلك الشكل ابين مما يتبين بهذا اذا اخرج من طرفى خط خطان ملتقيان على نقطة
فلا يمكن ان يخرج من طرفيه فى تلك الجهة آخران مساويان لهما خارجان من مخرجى نظيريهما
ملتقيان على غير تلك النقطة مثلاً اخرج من طرفى ا ب خطا ا ح ب ح فالتقيا على ح فان

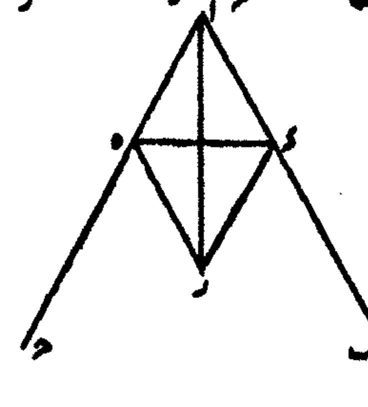
امكن

امكن ان يخرج في جهة ح اخران مساويان لهما ملتقيان على غير ح فليكونا اى المساوى لا ح و بـ المساوى لـ ب ح الملتقيا على ى ونصل ى ح فيكون زاويتا ا ح ى ا ى ح متساويتين لتساوى ساقى ا ح ا ى وزاوية ب ح ى اصغر من زاوية ا ح ى فهى اصغر من زاوية ا ى ح التى هى اصغر من زاوية ب ى ح فزاوية ب ح ى اصغر كثيرا من زاوية ب ى ح لكنهما متساويتان لتساوى ساقى ح ب ب ى هف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان ى يقع اما خارج مثلث ا ح ب بحيث يتقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقى ا ح ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اوجه اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث فيكونان هكذا ونصل فيهما ى ح ونخرج ضلعى ا ى ا ح الى ه د فيكون زاويتا ه ى ح د ح ى متساويتين بالمأمونى لتساوى ساقى ا ى ا ح ويلزم منه مثل البيان المذكور تساوى الكل وجزئه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما انطباق الخطين الخارجين من احد الطرفين كخطى ب ح ب ى مثلا وكون احدهما اكبر من الآخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلف ايضا ع وهذه صورتها **ح** اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث آخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان ا ب ح ه د ز وقد تساوى ا ب ه د و ا ح ه ز و ب ح د ز فنقول فزاوية ا تساوى زاوية ه وزاوية ب زاوية د وزاوية ح زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ب ح على د ز والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ويظهر المطلوب والا يلزم ان تقعا متباينين لهما مثل ه ح ز ح ويلزم منه خروج خطى ه د ه ز و ح د ح ز المتساويين لهما جميعا من طرفي د ز في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه **ط** نريد ان ننصف زاوية كزاوية ب ا ح فليتعين على ا ب نقطة ى كيف وقعت ونفصل من ا ح ا ه مثل ا ى ونوصل ى ه ونرسم



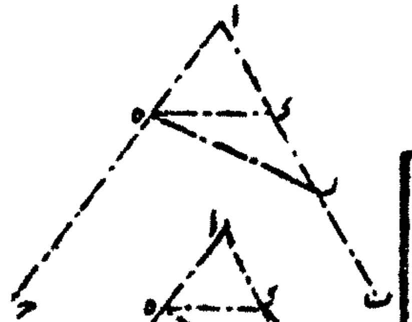


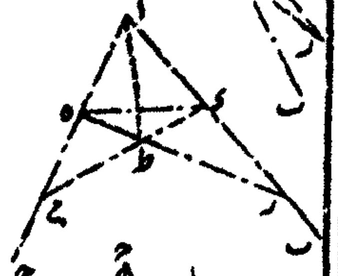


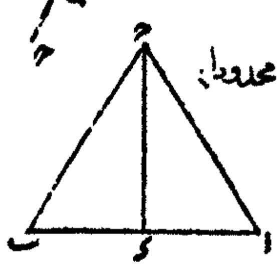


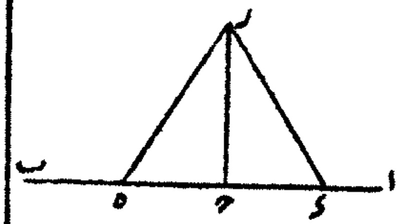
عليه

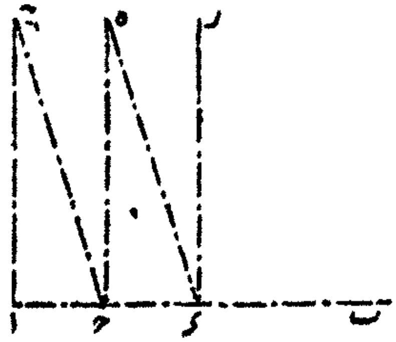
علیه مثلث د ر ه المتساوي الاضلاع ونصل ار فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع
مثلثي د ا ر ه ا ر متساوية بالتناظر فزاويتاهما متساويتان فزاويتا د ا ر ر ا ه متساويتان
وذلك ما اردناه **اقول** وفي البيان انما يتم بان نبين ان نقطة ر انما يقع بين خطي ب ا ح او ذلك
لانها لو لم يقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا وتتساوى زاويتا د ر ه د ه ر
لا محالة وكانت زاويتا ب د ه ح ه د تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان تساوي الشيء
لجزئه او يساوي ما هو اكبر من الشيء جزءه هف وبوجه آخر نعين على د ب نقطة ر ونجعل ه ح مثل
د ر ونصل د ح ر ه متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية وذلك لانا نبين بمثل
ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي ر ه د ح د ه متساويتان ونبين ان د ط ط ه متساويان
ويصير اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب **ى** يريد ان ننصف خطا كخط ا ب فلنعمل
عليه مثلث ا ح ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ح بخط ح د فينصف الخط به وذلك لان
في مثلثي ا ح د ب ح د ضلعي ا ح ح د وزاوية ا ح د مساوية لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د فقا
عدتا ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه **يا** نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود
عمودا عليه مثلا من نقطة ح على خط ا ب فلنعين على ا ب نقطة د كيف وقعت ونجعل ح ه مثل
د ح ونرسم على د ه مثلث د ر ه المتساوي الاضلاع ونصل ر ح فهو العمود وذلك لان اضلاع
مثلثي د ح ر ه ح ر متساوية كل لنظيره فزاويتا ر ح د ر ح ه الحادثتان عن جنبي ر ح متساويتان
فهما قائمتان وذلك ما اردناه **اقول** فان كان الخط محدودا من جانب واردنا ان نخرج العمود
من ا من غير اخراج الخط كما مر في المحدود وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ح ونجعل ح د
مثل ا ح ونخرج من ح د عمودي ح ه د ر بالوجه المتقدم وننصف زاويتي ا ح ه ح د ر بخطي
ح ط د ط فهما الخارجان من خط ح د على اقل من قائمتين يلتقيان بحكم المصادرة
الموعود ببيانها فليلتقيا على ط ونجعل ح ح مثل ح ط ونصل ح ا فهو عمود على ا ب وذلك
لان تساوي ضلعي ا ح ح ط وضلعي ح ح ح ط وزاويتي ا ح ط ح ح ط من مثلثي ح ا ح ط ح ط



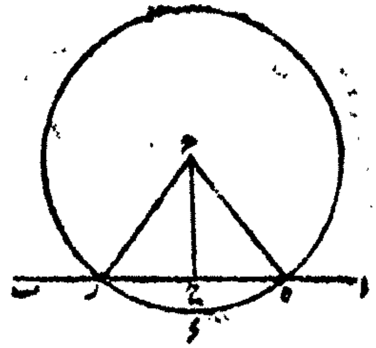


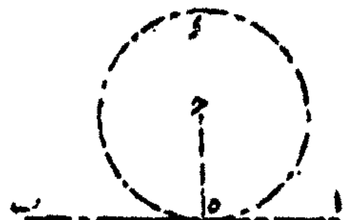


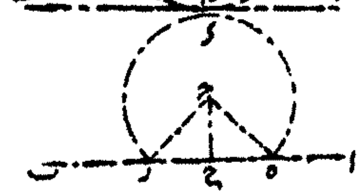


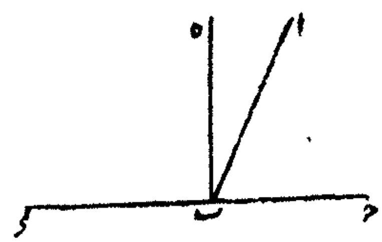


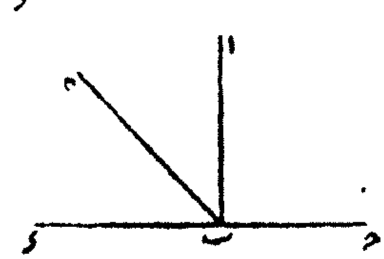
يدل على ان زاويتي ح ا ح متساويتين لزاويتي ه ح د القائمة يب نريد ان نخرج من نقطة الى
خط غير محدود لم تقع عليه عمودا مثلا من نقطة ح الى خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى من
الخط نقطة كيف وقعت و نرسم على ح ببعد ح د دائرة ه ر د فهي تقطع الخط لا محالة
على نقطتين كـ ه ر و ننصف ه ر على ح و نصل ح ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ح ه
ح ر كانت اضلاع مثلثي ح ه ح ح ر ح النظائر متساوية فكانت زاويتا ح ح ه ح ح ر
من جنبتي ح ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه **اقول** واهل العمل اذا اشترطوا
ان لا يجاوز الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه و وصلوا ح ه ورسموا
ببعده دائرة ه ر حتى ينتهي الى الخط تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ح ه
عمودا على ما تبين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كـ ر مثلا نصفوا خط
ه ر على ح ووصلوا ح ح العمود بالبيان المذكور يج اذا قام خط على خط كيف كان حدث
عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان او متساويتان معا لقائمتين فليقم ا ب على ح د ولتحدث
زاويتا ا ب ح ا ب د فان كان ا ب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح د
فصارت الزوايا ثلثا هي ا ب ح ا ب ه ه ب د والثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين
واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كاحدهما فاذن الحادثتان معا متساويتان لقائمتين
وذلك ما اردناه يد اذا اتصل خطان على نقطة من خط عن جنبتيه واحدثا معه قائمتين او
متساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل با على نقطة ب
خطا ح ب د ب ولتكن زاويتا ح ب ا د ب ا معادلتين لقائمتين نقول فخط ح ب د متصل
على الاستقامة خطا واحدا والا فلنخرج ح ب على الاستقامة و يكون جميع زاويتي
ح ب ا ه ب ا المعادلتين لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه
ا ب ا الصغرى والعظمى متساويتين هف فاذن الحكم المذكور ثابت و ذلك ما اردناه
يه الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي



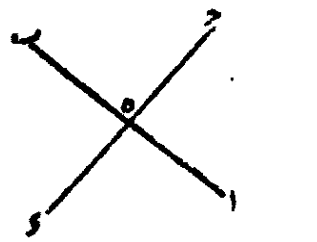


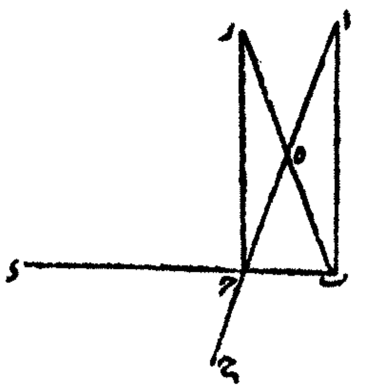


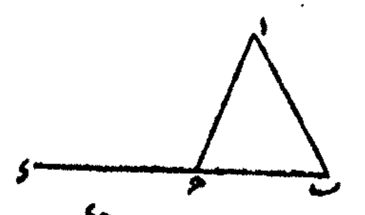


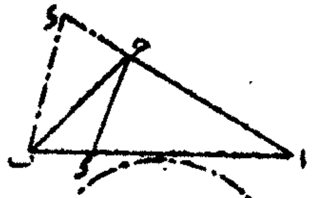


لقائمتين مساويا لجميع زاويتي
ح ب ا و ب ا المعادلتين





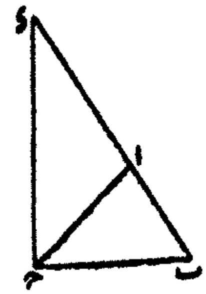


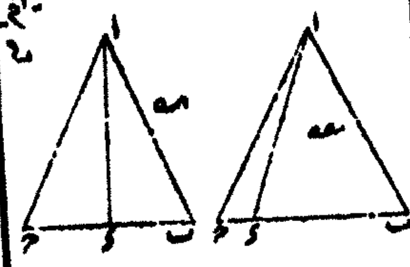


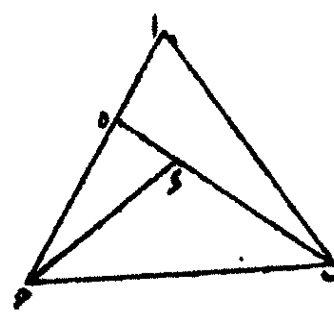
جه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي اب جد وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ج ج ه ا
مثل مجموع زاويتي ا ه د ج ه ا لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط
ج ه ا المشتركة زاويتا ج ه ب ا ه د متساويتين وذلك ما اردناه ونبين مع ذلك ان الزوايا الاربع
الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوائم **اقول** وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا تحيط بنقطة اين
كانت النقطة وكم كانت الزوايا **يو** كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم
من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج الى د نقول
فزاوية ا ج د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف ا ج على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل
ه ز مثل ب ه ونصل ز ج فمثلثا ا ب ه ج ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ج وهو متقا
ه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ج ز وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ا ج ز فهي اعظم
ايضا من زاوية ا ولنخرج ا ج الى ح وبمثله نبين ان زاوية ب ج ح اعني ا ج د اعظم ايضا من زاوية
ب فتم البيان وذلك ما اردناه **اقول** وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة
الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة **يز** كل زاويتين من مثلث
فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ا ب ج من مثلث ا ب ج ولنخرج ب ج الى د فزاويتا ا ج د ا ج ب
معادلتان لقائمتين وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ج ب
يكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه **يح** الضلع الاطول من المثلث
يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج نقول فزاوية ج اعظم
من زاوية ا ب ج وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب ا د مثل ا ج ووصلنا ج د كانت زاوية ا د ج
التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ج د وزاوية ا ج ب اعظم من زاوية ا ج د اعني
من زاوية ا د ج فزاوية ا ج ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه **اقول** وان
اخرجنا ا ج الى د وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور
وبوجه اخر نرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة ب د ونخرج ب ج الى د ونصل ا د فزاوية ا ج ب

المقالة الاولى

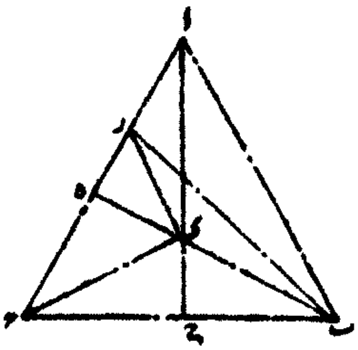
الخارجة اعظم من ا د ب المساوية لزاوية ا ب د. يط الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع
الاطول فليكن زاوية ب ج ا من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية ب نقول فضلع ا ب اطول من ضلع
ا ج وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه ويلزم منه تساوي زاويتي ج ب واما ان
يكن اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ج وليس كذلك فاذن ا ب اطول
من ا ج وذلك ما اردناه. ك كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا
ا ب ا ج في مثلث ا ب ج اطول من ضلع ب ج فلنخرج ب ا الى د ونجعل ا د مثل ا ج ونصل
ج د فيكون زاوية ب ج د التي هي اعظم من زاوية ا ج د المساوية لزاوية ا د ج اعظم من
زاوية ا د ج فاذن ب د اعني مجموع ب ا ا ج اطول من ب ج وذلك ما اردناه اقول
وهذا الشكل يلقب بالحماري ويوجه اخر بتنصيف زاوية ا بخط ا ه ج الخارجة اعظم من
زاوية ب ا ه اعني من زاوية ج ا ه فا ج اطول من ه ج وبمثل ذلك يتبين ان ا ب اطول من ه ب
ويوجه اخر انه لم يكن جميع ا ب ا ج اطول من ب ج كان اما مساويا له او اصغر منه ونفصل ب د
مثل ا ب فيبقى ج د اما مساويا لـ ا ج او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا ا د ب ا د ج
مساويتين لزاويتي د ا ب د ا ج المعادلتين لقائمتين فكان ب ا ج متصلا هف وان كان
ج د اطول من ج ا كانت زاوية ج ا د اعظم من زاوية ج د ا فجميع زاوية ب ا ج اعظم من جميع
ب د ا ج في العظم هف. كا كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث والتقيا داخله فهما معا
اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ج وقد
خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د والتقيا على د نقول انهما اقصر من ب ا ا ج وزاوية ب د ج اعظم
من زاوية ب ا ج ولنخرج ب د الى ه فب ا ا ه اطول من ب ه ونجعل ه ج مشتركا فجميع ب ا ا ج اطول من
ب ه ه ج وايضا د ه ه ج اطول من د ج ونجعل ب د مشتركا فجميع ب ه ه ج اطول من جميع ب د د ج فاذن
ب ا ا ج اطول كثيرا من ب د د ج ولما كانت زاوية ب د ج الخارجة من مثلث ج د ه اعظم من زاوية
د ه ج الخارجة من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ج اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك



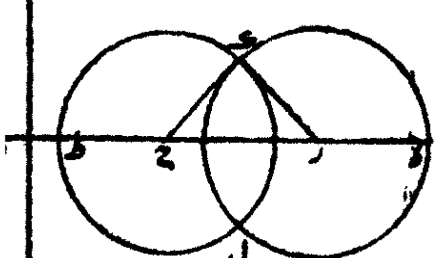




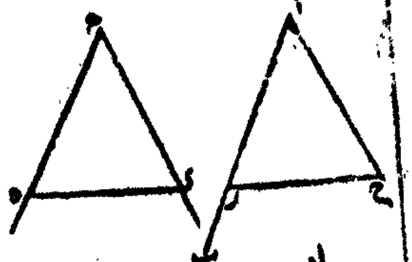
لم يكن

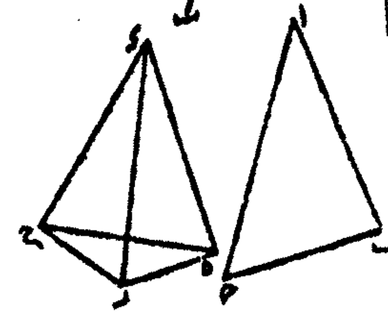


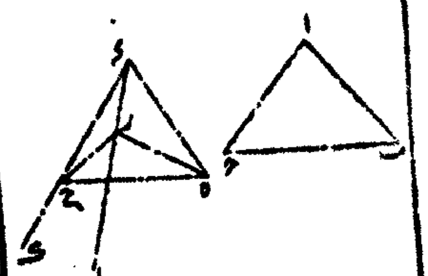
لم يكن جميع ب د ه ح اقصر من جميع ب ا ح اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما ان يكون
احد خطي ب ه ح ه اقصر من نظيره من خطي ب ا ح ا او لا يكون فان كان فليكن ح ه
مثلا اقصر من ح ا او نجعل ا ب مثل د ب ونصل ب ه على ان لا يقع على نقطة د والا لكان
ب ا ا ه معا مساويين لب ه فيكونان اقصر من ب ه هف ولانهما من ح ه ح ا لكانا معا اقصر
من ب ه هف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل ه د ب ف كما عرف جميع ب ا اطول من ب د
فزاوية ب د ه اعظم من زاوية ب ه د ولما كان ح ه مساويا لجميع ب ا د فيكون ح ه مساويا
لح ا واطول منه فزاوية ح د ه مساوية لزاوية ح ه د او اعظم منها فجميع زاوية ب ه ح اعظم
من جميع زاويتي د ه ر ح د ه اللتين هما اعظم من قائمتين هف وان لم يكن احد خطي
ح ه اقصر من الآخر بل ليس خطي ب ا ح ا بل كان اما مساويا او اطول ووصلنا ا ه ويتبين بمثل
ما مر ان جميع زاويتي ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب ه ح ا او مساوية لهما هف فان جميع
ب ه ح اقصر من جميع ب ا ح وايضا نخرج ا الى ح فيكون زاوية ع ح الخارجة اعظم من زاوية
ا و كل زاوية ه ح اعظم من زاوية ه ا فجميع زاوية ب ه ح اعظم من جميع زاوية ا
الب نريد ان كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا اطول
من الباقي فليكن الخطوط ا ب ح وليكن د ه خطا محدودا من جهة د فقط ونفصل
منه د ر مثل ا ود ح مثل ب ح ط مثل ح ونرسم على مركز ر ببعد د ر دائرة د ك ل و على ح ببعد
ح ط دائرة ط ك ل فيتقاطعان على ك ول ونصل ح ك ر ك فيكون مثلث ك
ح ر المطلوب لان ضلع ك ر منه المساوي لر د مساو لا وضلع ر ح مساو لب وضلع ح
ك المساوي لح ط مساو لح وذلك ما اردناه اقول انما اشترط كون خطين اطول
من الثالث لوجوب كون ضلعي المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع
الدائرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ح لكان ح ط مساويا لح د او اطول فيقع
محيط دائرة ط ك ل بتمامه خارج دائرة د ك ل او مماسا لها من خارج او يقع داخلها ولو لم يكن جميع

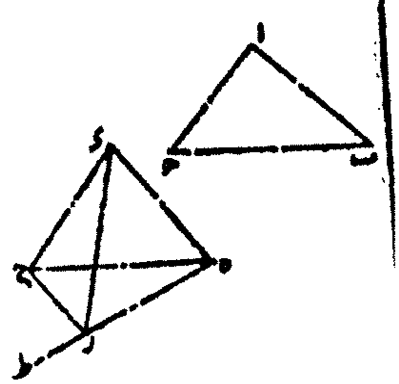


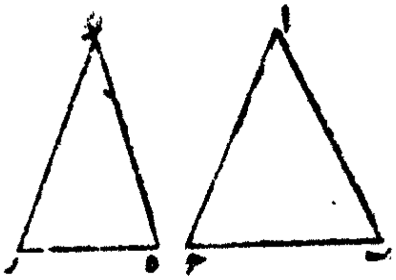
بج اطول من الكان دائرة ع ح ل بمثل ذلك محيط بدائرة ى ط ل ولو لم يكن جميع
الطول من ب لكان دح مساويا لجميع ى ح ط او اطول منها وحينئذ لم يكن الدائرتين اح ط
ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او متماستين من داخل هذا خلف وبان نعمل على نقطة مفروضة
من خط زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط اب مثل زاوية ج فنعين على خطي الزاوية
نقطتي د ه ونصل د ه ونعمل على اب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ج د ه وهو مثلث ا ر ح على
ان اح مساو لجد وار لجه وحر لده فزاوية ا المعمولة مساوية لج وهي التي اردناه الد اذا ساوى
ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاوليين اعظم من التي بين الاخريين
كانت قاعدة الاوليين اطول من قاعدة الاخريين فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز اب مساويا لده
واج لدز وزاوية ا اعظم من زاوية د فنقول ان بج اطول من ه ز ولنعمل على د من ده زاوية
ه د ح مثل زاوية ب ا ج ونفصل د ح مثل ا ج ونصل ح ه فيكون مساويا لبج ونصل ح ز
فلتساوي د ز د ح المتساويين لاج تتساوى زاويتا د ح ز د ز ح ويكون زاوية ه ح ز التي هي اعظم من
احديهما اعظم من زاوية ه ز ح التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني بج اطول من ه ز وذلك
ما اردناه. اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع ز د او ينطبق على د ز او يقع
تحته ونقدم الاول وظاهر في الثاني ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث فلنخرج ساقي د ز د ح
الى ط ى ويتساوى زاويتا ط ز ح ى ح ز فيبقى كما مر ان زاوية ى ح ه اعظم من زاوية ه ز ح فيكون
ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي د ه د ز
سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ز ه غير منفرجة ونخرج ه ز
الى ط فيكون زاوية ه ز ط غير حادة ويكون زاوية ه ح ز من مثلث د ز ح المتساوي الساقين
حادة فيكون ه ح قاطعا لدز بالضرورة وقد يمكن ان نعمل على نقطة ا من خط اب مثل زاوية ى
امكن بيان المطلوب بمثل ما مر. اله اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة
الاوليين اطول كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ز اب مساو لده واج لدز وبج

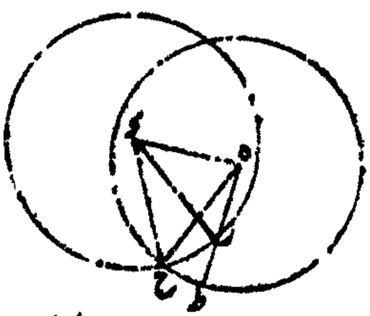


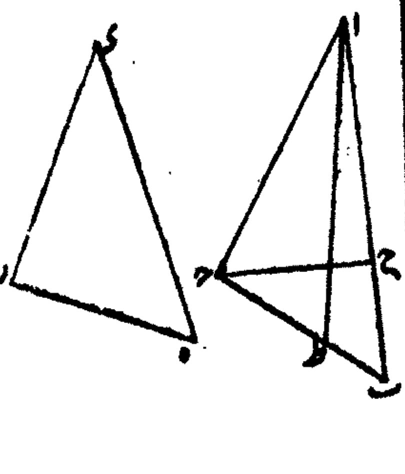






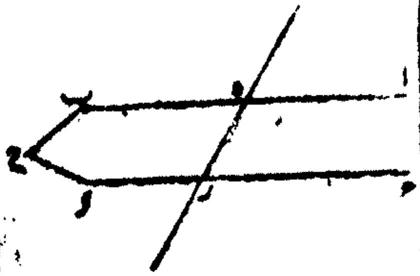


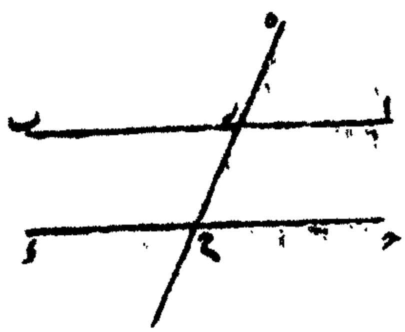




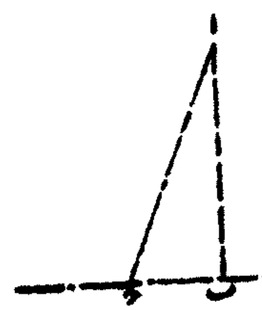
الطول من ه د نقول فزاوية ا اعظم من زاوية ى والا لكانت اما مساوية لها ويلزم
ان يكون ب ح مساويا لـ ه د واما اصغر منها فيلزم ان يكون ب ح اعظم من ه د وكلاهما
باطلان فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ويوجد خط ب ح على بعده دائرة
ونخرج ه د بحيث يجعل ه ط مثل ب ح ونرسم على بعده ط دائرة ط ح متقاطع الدائرة الاولى
على ح بمثل ما مر فى شكل الب ونصل ه ح ى ح فاضلاع مثلث ه ى ح مساوية لاضلاع
مثلث ا ب ح كل لنظيره وزاوية ى ح اعنى العظمى من زاوية ه د ز الو اذا ساوى زاويتا
وضلع من مثلث زاويتين وضلع من مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع
الباقية منهما كل لنظيره والمثلث المثلث فليكن التساوى فى مثلثى ا ب ح ى ه ز لزاويتى
ا ى وزاويتى ب ه ولضلعى ا ب ى ه اللذين بين الزاويتين ولضلعى ب ح ه ز او لضلعى ا ح ى ز
الموترين لزاويتين متساويتين فان كان لضلعى ا ب ى ه فب ح ه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا
فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما فى المثلثين مساوية لضلعين وزاوية بينهما
وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ه ط مثل ب ح ووصلنا ط ى صار مثلثا ا ب ح ى ه ط
متساويين لما تبين فيكون زاوية ط ى ه مساوية لزاوية ز ى ه وكانت زاوية ح ا
مساوية لزاوية ز ى ه فزاويتا ه ى ط ه ى ز الكل والجزء متساويتان وان كان التساوى
لضلعى ب ح ه ز فيبقى ا ب ى ه اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا
اذا جعلنا ب ح مثل ه ى ووصلنا ح ه صار مثلثا ح ب ح ى ه ز متساويين ويكون زاوية
ح ح ب مساوية لزاوية ى ز ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ى ز ه فزاويتا ح ح ب
الخارجة والداخلة متساويتان هف وان كان التساوى للضلعين الباقيين فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على ى ه وكان التساوى لهما انطبق
كل واحد من ا ح ب ح على نظيره للتساوى الزاويتين فانطبق ح على ز وتطابق المثلثان وان كان التساوى
لـ ب ح ه ز فاذا انطبق ب على ه وب ح على ه ز انطبق ح على ز وامتنع ان لا ينطبق ا على ى لانهما.

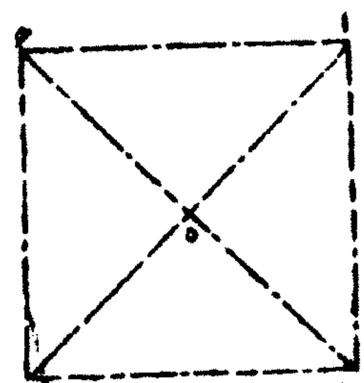
المقالة الاولى





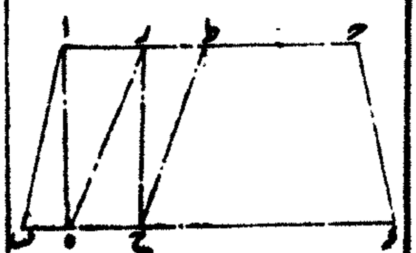
لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا ح ح سح اب الخارجة والداخلة وتبين
وعند انطباق ... على انطباق المثلثين الى كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا
الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان اب جد والواقع عليهما هـ ر والمتبادلتان
زاويتي ا هـ ر د ر هـ وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح فكانت
زاوية ا هـ ر الخارجة من مثلث هـ ر ح مساوية للداخلة هـ ر ح هف فاذن هما متوازيان وذلك
ما اردناه الح كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها
الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان اب جد
والواقع عليهما هـ ح والخارجة والداخلة المتساويتان هـ ر ب ر ح د والداخلتان في جهة
زاويتا ب ر ح ر ح د وذلك لان كون زاويتي هـ ر ب ر ح د متساويتين لكل واحدة من زاويتي ا ر ح ر ح د
المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاويتي ب ر ح ر ح د مع كل واحدة منهما معادلة للقائمتين
تساويهما فثبت تحاذي الخطين وذلك ما اردناه **أقول** وهذا موضع بيان القضية التي صادر
بها اقليدس وجعلها في صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال **الاول** اقصر الخطوط
الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود لا ينتهي عليه هو العمود الذي
يكون عمودا عليه فليكن النقطة ا والخط ب ح والعمود الخارج منها اليه ا د ذلك لانا ان اخرجنا
منها اليه خطا اخر كا ح كانت زاوية ا ح د الحادثة اصغر من زاوية ا د ح القائمة فيكون ا د
انقص من ا ح وكذلك نقيضه **الثاني** اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط
لم كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا قام عمودا ا ب ح د المتساويان على خط
ب د ووصل ا ح فحدثت بينهما زاويتا ا ح د ح ا ب اقول فهما متساويتان ولنصل ا د ب ح
متقاطعين على هـ فيكون في مثلثي ا ب د ح د ب ضلعا ا ب ب د وزاوية ا ب د القائمة مساوية
لضلعي ح د د ب وزاوية ح د ب القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقي الزوايا والاضلاع
النظائر والتساوي زاويتي ا د ب ح ب د فيكون هـ ب هـ د متساويين ويبقى ا هـ ح هـ متساويين

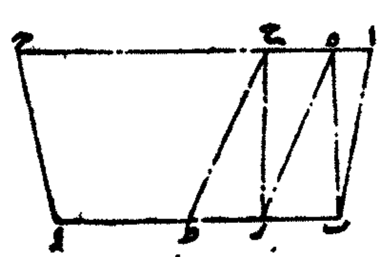




فيكون

ب ع ا ه منفرجة وزاوية ب ه ا ايضا قائمة بالفرض فيلزم المحذور المستحيل





فيكون زاويتا اه ح ا متساويتين كانت زاويتا اب ه ب ه د متساويتين فيكون جميع زاويتي

ا ه ح مساويتين لجميع زاويتي ب ه ح **الثالث** اذا اقيم عمودان متساويان على خط و وصل طرفاهما

بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين فلنعد عمودي اب ح د على خط ب د ونصل اح فاقول

ان زاويتي اب ح د للمتساويتين قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا

منفرجتين ونخرج من اعمود اه على خط اح فيقع لا محالة فيما بين خطي اب ح د ويكون زاوية ا ه ب الخارجة

من مثلث اب ه اعظم من زاويتي ا ه القائمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز على

خط ح د ويقع فيما بين خطي اح ح د ويكون زاوية ه ز د ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود ز ح على

ح د ومن ح عمود ح ط على ح د وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ه ز ط من

خط اح على خط ب د اعني اعمدة اب ه ح ز ط ح متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب

لانه يوتر زاوية ب ا ه الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائمة وهي زاوية ب ه ا وه الموتر لزاوية

ا ه ب الحادة اقصر من ه ب الموتر للقائمة فاب اقصر من اه واه من ه ب وكذلك ه ب من ط ح وعلى هذا

الترتيب يظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اح على خط ب د

متزايدة الاطوال في جهة ح فاذن خط اح موضوع على التباعد من خط ب د في جهة ح وعلى التقارب منه في

جهة ا ولكون زاويتي ب ح د ايضا منفرجتين بمثل هذا التدبير ان خط اح بعينه موضوع على التباعد عن

خط ب د بعينه في الجهة التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب

معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاقي هف ثم لتكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية

الا انا نبتدئ باخراج العمود من نقطة ب على خط اح فيقع فيما بين خطي اب ح د لكون زاوية ا حادة

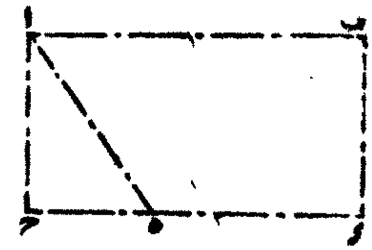
اذ لو وقع خارجا عنها لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة ب ه ط ح

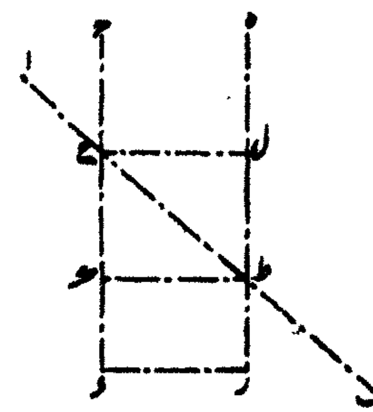
المتناقصة الاطوال على الولاء ثم نبين بمثل ما مر ان خط اح موضوع على التقارب من خط ب د في

جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا ونبين باستئناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد

عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب منه بعينه هف فاذن ثبت ان زاويتي ب ا ح د ح ا

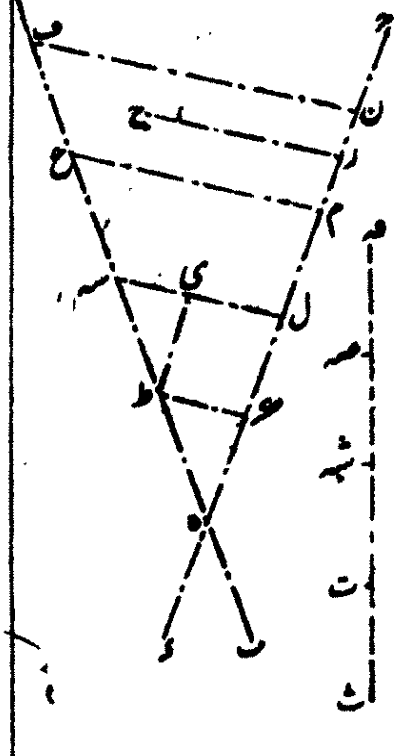
قائمتان **الرابع** كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي
اب جد من سطح ابجد القائم الزوايا والا فليكن جد اطول ونفصل ده مثل اب ونصل
اه فيكون زاويتا اده اقائمتين لحدوثهما بين عمودي اب ده المتساويين القائمين
على بد وقد كانت زاويتا ا جد قائمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما
خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس** كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير
المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين
لقائمتين مثلا وقع اب على عمودي جد ده القائمين على جه وقطعهما على حط فاقول ان
متبادلتي دحط هطح متساويتان وكذلك الخارجة احج والداخلة اطه وان داخلتي
جحط هطح معادلتان لقائمتين وذلك لان حط ان كان مساويا لجه كانت جميع الزوايا
المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن جه اطول ونفصل جك مثل حط
ونصل كط ونفصل طل ايضا مثل كح ونصل حل فيكون سطح حلطك قائم الزوايا
ويكون في مثلثي حلط طحك ضلعا حل لط وزاوية ل مساوية لضلعي طك كح
وزاوية ك فيكون زاويتا كحط طحل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون
زاوية طحك مساوية لزاوية احج يكون زاويتا احج حطه ايضا متساويتين وهما
الداخلة والخارجة ولكون زاوية جحط مع زاوية احج معادلة لقائمتين فهي مع
زاوية حطه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهناك استبان
ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر **السادس** اذا تقاطع خطان
غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة
فليتقاطع اب جد على ه وليكن زاوية اهج التي يليها ا حادة وجارتها التي يليها ب منفرجة وليقم
على جد عمود رح فاقول انه ان اخرج قاطع اب في جهة ا فلنعين على اه نقطة ط ونخرج عمود
طك على جد ولا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي ره او على نقطة ر منطبقا على حر او خارجا

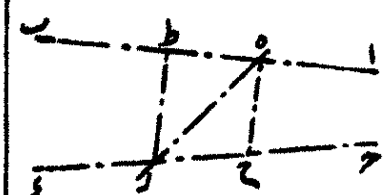




ايضا قائمة اسمعيل

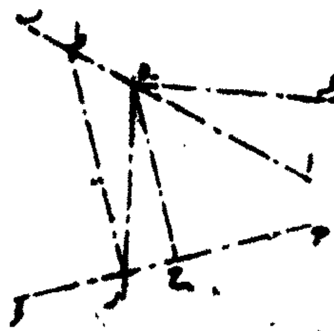
عن ه ر فان وقع فيما بين ر ه فلنفرض خطا وناخذ منه امثالا لـ ه ك على الولاء يزيد جميعها على ه ر وهي ه ك ك ص ص ش ش ت ت ث ونفصل من ا امثالا لـ ه ط بتلك العدة وهي ه ط ط س س ع ع ف ونخرج من نقط س ع ف اعمدة س ل ع م ف ن على ح ر ومن ط عمود ط ي على س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ي س زاويتا ه ط ك ط س ي الداخلة والخارجة متساويتين وكذلك زاويتا ه ك ط ط ي س القائمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ي ط المساوي لـ ل ك لكونهما متقابلين في سطح ط ي ل ك القائم الزوايا مساويا لـ ه ك وبمثل ذلك يتبين ان كل واحد من ل م م ن ايضا مساو لـ ه ك فجميع اقسام ه ن متساوية ومساوية لاقسام ه ث وبتلك العدة وح ه ن ه ث متساويان وه ث اطول من ه ر وه ن اطول من ه ر فعمود ف ن قد وقع خارجا عما بين نقطتي ر ه وصار ح ر داخل مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود ح ر الموازي لعمود ف ن الى ان يخرج عن المثلث قاطع ا لا محالة في جهة ا ح وهي التي تلي الحادة واما ان وقع عمود ط ك على نقطة ر منطبقا على عمود ح ر او خارجا عما بين ر ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت **السابع** كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن ا ب ح د خطين وقع عليهما ه ر وكانت داخلتا ا ه ر ح ر ه معا اصغر من قائمتين فاقول فانهما يلتقيان في جهة ا ح ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر ولو كانت احديهما منفرجة وليكن هي زاوية ا ه ر فلنخرج من ه عمود ه ح على ا ب ومن ر عمود ر ط ايضا على ا ب فيكون لوقوع ه ر على عمودي ه ح ط ر متبادلتا ح ه ر ه ر ط متساويتين ولما كانت زاويتا ا ه ر ح ر ه معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية ا ه ح قائمة بقي جميع زاويتي ح ه ر ح ر ه معا اعني زاويتي ه ر ط ه ر ح بل زاوية ط ر ح اقل من قائمة وكانت زاوية ا ط ر قائمة فاذن الخطان متلاقيان في جهتي ا ح وانكانتا حادتين

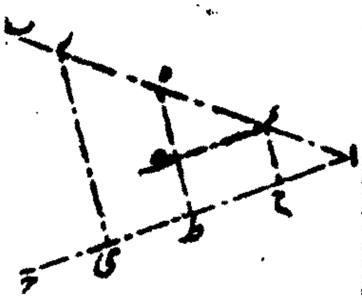




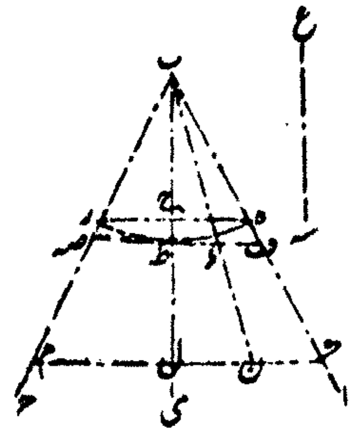
لان خطي ط ل س عمودان قائمان على خط ك ل ووقع عليهما خط س ط ه فيلزم بالشكل الخامس ان يكون زاويتا ه ط ك ط س ي الداخلة والخارجة متساويتين اسمعيل

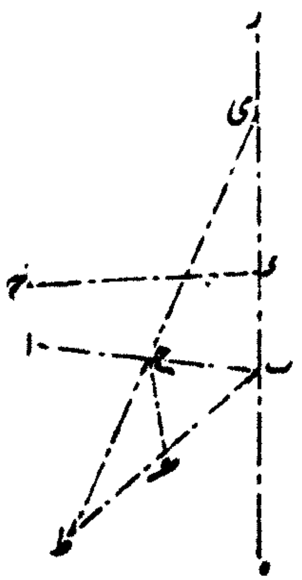
فليخرج





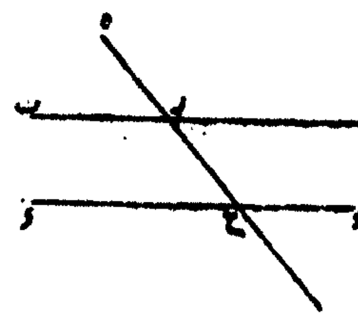
فلنخرج من ح عمود ح ى على ج د ومن ط عمود ط ر فيقع على ج د واذا القينا زاويتي ح د ر
ح مع العينا زاويتي ح د ه ه د ط مع المتساويتين لزاويتي ح د ط القائمة من زاويتي ا
ح د ه بقيت زاوية ا ح اصغر من قائمة وكانت ح ه قائمة فاذن يلتقيان في جهة
ا ح ولهذا الاخير وجه اخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه ر فيكون زاوية ه ك
ر قائمة وزاوية ر ه ح حادة فيلتقي خطا ه ك ر ح فيلتقي ه ا ر ح لا محالة ان اخرج في
جهة ح ولبيان هذه القضية وجه آخر يتم بثمانية اشكال خمسة منها هذه التي شرح
من الاول الى الخامس وثلثة هي هذه **بدل السادس** كل زاوية حادة فصل من احد
ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر
فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية
ب ا ج وقد فصل من ا ب خطوط ا ى ى ه ه ر متساوية واخرج من ى ه ر اعمدة ى ح ه ط ر ى
على خط ا ج فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ى المفصولة بها ايضا متساوية فنعمل على ى من خط
ه ى زاوية ه ى ك مثل زاوية ا ونخرج ه ح الى ك فيكون في مثلثي ا ح ى ى ك ه زاويتا ا ى ك
متساويتين وكذلك زاويتا ا ح ى ه ك ى الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا ا ى ى ه فمثلثا متساويا
لكن زاويتا ا ح ى القائمة لزاوية ى ك ه فيكون سطح ى ك ط ح قائم الزوايا ى ك مثل ح ط مساو
ح ط لا ح ومثل ذلك تبين ان ط ى ايضا مساو لا ح **بدل السابع** كل زاوية فرضت
نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة
ى بين خطي ا ب ا ج المحيطين بزاوية ا ب ج وندير على مركز ا ببعد ا ى قوس ى د المار بنقطة
ى ونصل ب د وننصف زاوية ب ا د بخط ا ح الاحادية فيكون في مثلثي ه ب ح د ب ح
ضلعا ب ح ه ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي د ب ح وزاوية د ب ح فيكون زاويتا
ب ح ه ب ح د متساويتين بل قائمتين ونخرج ب ح الى ى فيقطع قوس ى د على ط ونأخذ
لب ج اضعافا تزيد مجموعها على ب ط وليكن تلك الاضعاف خط ع س ونفصل من ضلع ب ا

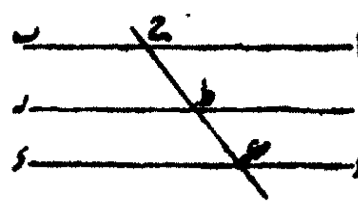


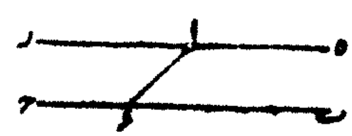


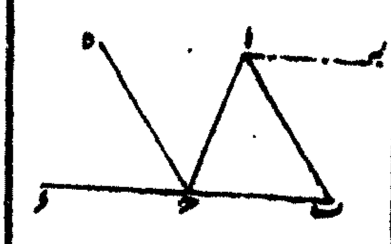
امثال الب يكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط ط
وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ي فينفصل منه ب ح ح ل متساوية ويكون مجموعها المساوي
لع س اطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ي وهو نقطة ل خارجا من ب ط
ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا
ب ك ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل فيتساوي زاويتا
ب ل م و ب ل ك فاتمة فب ل م قائمة و ك ل م خط مستقيم ونصل ب ي ونخرجه
الى ن ونعمل على نقطة ي من خط ي ن زاوية ن ي ف مثل زاوية ي ن ل فيكون خطا ف ي ك م
متوازيين لتساوي المتبادلتين ونخرج ف ي حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي ف ص
فيكون خط ف ي ص هو الموصول بين ضلعي ا ب ب ح المار بنقطة ي **الثامن** وهو لاثبات العكس
وليكن الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما ا ب د
ح د ب ولنخرج ب د في الجهتين الى ه ز ونفصل من ب ا ب ح مثل ب د فزاويتا ب د ح ع و زاوية
د ب ا صغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ه كقائمتين فبقي زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ح د ب
فنعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية ح د ب ونصل بين خطي ط ب ح ر المحيطين
بزاوية بخط ط ح ي مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ي ح ب اعظم من
زاوية ب د ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية ب د ونخرج
ح ك الى ان يقطع ب ط على ك واذا تقدم ذلك نقول خطا ا ب ح د ملتقيان لانا
توهمنا انطباق ب د على ب ح المساوي له انطبق د ح على ب ك لتساوي زاويتي ح ب ك
د ح ود ا على ح ك لتساوي زاويتي ب ح د ا ب د فيلتقيان ضرورة على نقطة ك
ذلك ما وعدنا بيانه ونعود الى الكتاب **الط** اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان
من جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي ا ب ح د خط ه ز ح نقول فزاويتا ا ز ح

ى ذ ر



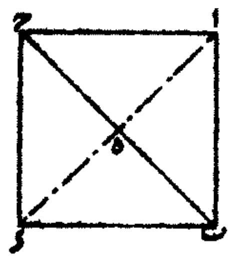


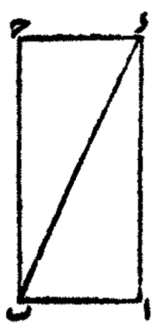


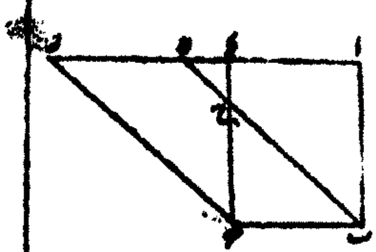


د ح ز المتبادلتان متساويتان والا فليكن ا ز ح اعظم ونجعل زاوية ب ز ح مشتركة فيكون
زاويتا ا ز ح ب ز ح المعادلتان لقائمتين اعظم من جميع زاويتي ح ز ب ز ح د فاب ج د
لو وقع ه ز ح عليهما يكون داخلتا ب ز ح د ح ز اصغر من قائمتين فيلتقيان في جهة ب د
وايضا فزاوية ه ز ب الخارجة تساوي زاوية ز ح د الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية
ا ز ح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ز ح د ح ز الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي
ب ز ح ا ز ح كذلك وزاويتا د ح ز ا ز ح متساويتان وذلك ما اردناه ل الخطوط المتوازية
لخط متوازية كا ب ه و المتوازيين لج د وليقع عليها خط ح ط ك فلتوازي ا ب ه و يكون
متبادلتا ا ح ط ح ط و متساويتين ولتوازي ج د ه و يكون داخلة ه ط ك ح ك د وخارجة
ه ط ح متساويتين فاذن متبادلتا ا ح ك د ك ح متساويتان ولتساويهما خطا ا ب ج
د متوازيان وذلك ما اردناه لا نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط
مفروض مثلا من نقطة ا لخط ب ج فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية
د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج ه ا الى ز فهو مواز لب ج لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردنا
لب كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين وزواياه
الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ج والضلع المخرج ب ج الى د ولنخرج من ج ه
موازيا لا ب فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية ه ج د مساوية
لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ج د الخارجة من المثلث مساوية
لزاويتي ا ب الداخلتين وزاوية ا ج د مع زاوية ا ج ب مساوية لقائمتين فاذن الثلث
الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ز موازيا لب ج بدل ج ه كانت زاويتا
ز ا ب مساويتين لمتبادلتيهما اعني زاوية ب و زاوية ز ا ج مساوية لمتبادلتها اعني زاوية
ا ج ب فاذن زاوية ا ج د مساوية لزاويتي ا ب لج الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط
المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية فليكن ا ب ج د متساويين متوازيين

ووصل

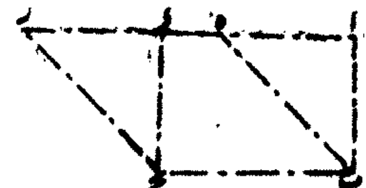


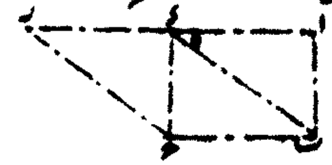




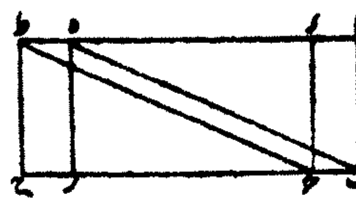
و د وصل بين اطرافهما اج ب د فهما متساويان متوازيان ولنصل ب ج ففي مثلثي اب ج
ب ج د ضلعا اب ب ج مساويان لضلعي ج د ج ب ومتبادلتا اب ج د ج ب متساويتان
فاج مساو لب د وايضا متبادلتا اج ب د ب ج متساويتان فاج موازٍ لب د وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج اد ايضا مقاطعا لب ج على ه فيكون في مثلثي اه ب ج
المتساويي زاويتي اه ب ج ه د ومتبادلتي اب ه د ج ه ضلعا اب ج د وضلعا اه ه د متساويين
وكذلك ضلعا ب ه ج ه ولتساويهما في مثلثي اه ج ب ه د وتساوي زاويتي اه ج ب ه د
بينهما يكون اج مساويا لب د وزاويتا اج ه د ب ه المتبادلتان متساويتين فاج ايضا يكون
موازيا لب د **لد** الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذا الزوايا
المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها فليكن السطح اب ج د والقطر ب د ففي مثلثي
اب د ج د ب للتساوي متبادلتي اد ب ج ب د ومتبادلتي اب د ج د ب واشتراك ب د يكون
ضلعا اب ج د متساويين وكذلك ضلعا اد ب ج وزاويتا ا ج وجميع زاويتي ب د
والمثلثان بأسرهما فالسطح منصف ب د وذلك ما اردناه **اقول** وايضا ان لم يكن اب مساويا
لج د فليكن مساويا لج ه ونصل اه فيكون مساويا موازيا لب ج الموازي لا د فيكون اه اد
المتقاطعان متوازيين هف وبمثل ذلك يتبين تساوي اد ب ج واما الزوايا فان لم يكن
زاوية ب اد مساوية لزاوية ب ج د فليكن زاوية ب اه مساوية لها ونصل اج فلتساوي
متبادلتي ب اج ه ج ا تبقى زاوية ج اه مساوية لزاوية اج د وكانت زاوية ج اد مساوية
لها هف وبمثل ذلك يتبين تساوي زاويتي ب د ثم يتبين بتساويهما وتساوي الاضلاع
تساوي مثلثي اب د ج د ب ويتبين من ذلك امر لا تنصيف هذا السطح بخط يخرج من زاوية
غير قطره **له** كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي اب ج د ه ب ج ز الكائنين على قاعدة
ب ج بين متوازيي ب ج ا ز وذلك لان اد ه ز المتساويين لب ج متساويان ونجعل ه د

مشتركا فيبقى مثلثا ا ب ه د ج ز ضلعا ا ه ب ز متساويين وكذلك ضلعا ا ب د ج وزاويتا
ب ا ه ج د ز الداخلة والخارجة فيكون المثلثان متساويين ويبقى ان بعد اسقاط سطح
ح ز ح وزيادة سطح ح ب ج المشتركين ايضا متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة من ا د وتتقاطع ب ه ج د على
ح كما مر واما منطبقة على د او فيما بين ا د ولا يقع في الاخيرين الا مشترك واحد زائد هو

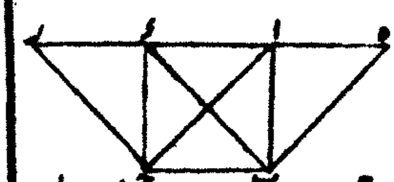




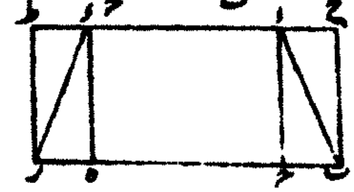
مثلث او منحرف والبيان واضح لو كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما ح متساويان مثلا
كسطحي ا ب ج د ه ح ط الكائنين على قاعدتي ب ج ح ط المتساويتين وفيما بين متوازيي
ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ج ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب
ج ه ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين مساويا للسطح ه ب ج ط المتوازي الاضلاع



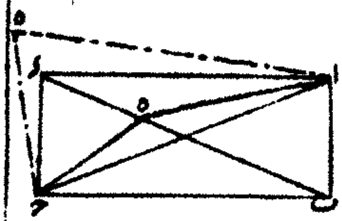
الكائن معه على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان
وذلك ما اردناه لز كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج
ا د ولنخرج ب ه موازيا لـ ا ج و ج ز موازيا لـ ب د الى ان يلقيا ا د المخرج في جهتيه على ه ز فيصير
ب ج ا ه ب ج د ز سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ج ب فيما بين متوازيي ب ج د ه فهما
متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لح كل مثلثين يكونان

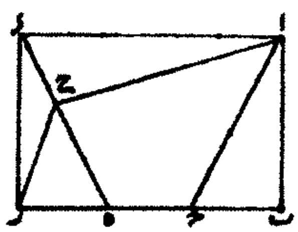


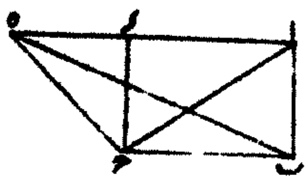
في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثل المثلثي ا ب ج د ه ز على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين وبين متوازيي ب ز ا د و
لنخرج ب ح موازيا لـ ا ج و ز ط موازيا لـ د ه الى ان يلقيا ا د المخرج من جهتيه على ح ط
فيصير ح ب ج ا د ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين

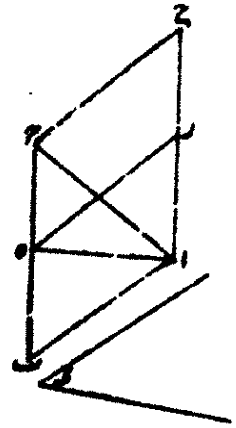


متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه





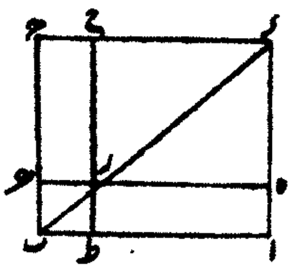


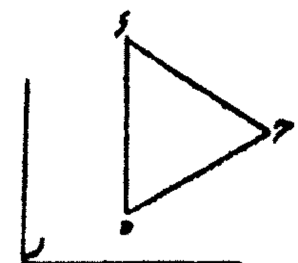


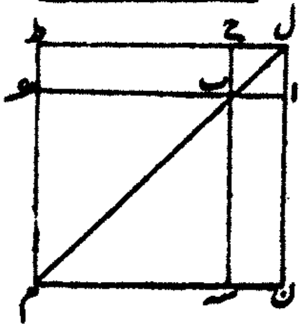
لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين
مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو مواز لب ج والا فليكن ا ه موازيا
له وليلق ب د الخارج ه ج عن ا على اقل من قائمتين عند ه ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساو
لمثلث ا ب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الجزء والكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه **اقول** وان وقع ه خارجا عن ب د كان البيان كما مر بعرض كل مثلثين متساويين على
قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثل مثلثي
ا ب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين من خط ب ز ونصل ا د فهو مواز
لب ز والا فليكن ا ح موازيا له وليلق ه د على ح ونصل ح ز فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز الجزء و
الكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا للمثلث ا ب ج هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه **م** كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج
الكائنين على قاعدة ب ج وبين متوازيي ب ج ا ه ونصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث
ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه **اقول** وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين
وسيستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشرة **مب** نريد ان نعمل
متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة ولكن
المثلث ا ب ج والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ه ج زاوية ج ه ز كزاوية د
ونخرج من ا ح موازيا لب ج فيلقى ه ز لكون مجموع زاويتي ... على اقل من قائمتين ونخرج من
ج ح موازيا له ز الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ز ه ج ح المتوازي الاضلاع وهو
مساو لضعف مثلث ا ه ج اعني لمثلث ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية ز ه ج مساوية
لزاوية د وذلك ما اردناه **اقول** وههنا اختلاف في الوقوع لان ز ه اما ان ينطبق على ا ه
او يقع في احد جهتيه **مج** المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح

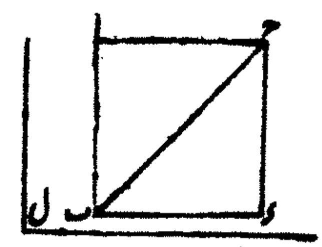
مثلها

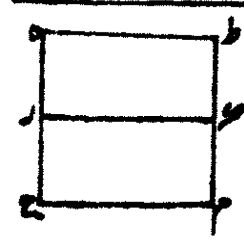
مثلهما عن جنبي قطر ه متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين
فهما متساويان مثلا كسطحي اط ره زك زح الواقعين في سطح ابجد عن جنبي
قطر بد الملاقيين على ز من القطر المشاركين لسطح ابجد بزاويتي ا ج وذلك لان
سطح ابجد متوازي الاضلاع وسطحي ط ك ره زح ايضا متوازيا الاضلاع
فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي ابد دجب ومثلثي طزب بكز ومثلثي هزد
دزح متساوية واذا القينا مثلثي طب ره زد من مثلث ابد ومثلثي بكز زحد
من مثلث بجد بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه ٥ مد نريد ان نعمل على
خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه
زاوية مفروضة ولكن الخط اب والمثلث جده والزاوية د فنعمل سطح بكطف مساويا
للمثلث وزاوية ب منه مساوية لزاوية د على ان يكون ابك خطا واحدا ونتمم سطح ال
امح المتوازي الاضلاع ونصل قطر لب ونخرجه ونخرج طك الى ان يلتقيا على م
لخروجهما عن ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لكح ونخرج لا ح بالى ان يلتقيا
على ن وذلك لخروج كل منهما مع م ن عن ل م على اقل من قائمتين اعني على زاويتين
مساويتين لزاويتي م ل ا ب من مثلث ال ب فيكون سطح طن متوازي الاضلاع و
سطحا طب بن فيه متممين فاذن سطح بن المعمول على اب مساو لسطح بط اعني للمثلث
جده وزاوية ابس منه اعني زاوية حبك مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه مه
نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم
الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة ولكن الخط ه ط والسطح المفروض
ابجد والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ابج بجد ونعمل على ه ط سطح ره طك مساويا
لمثلث ابج وزاوية منه مساوية لزاوية ل وعلى رك المساوي له ط سطح حركم مساويا
لمثلث بجد وزاوية رحم منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون هي مع زاوية

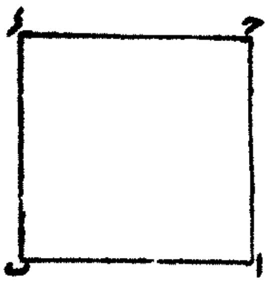




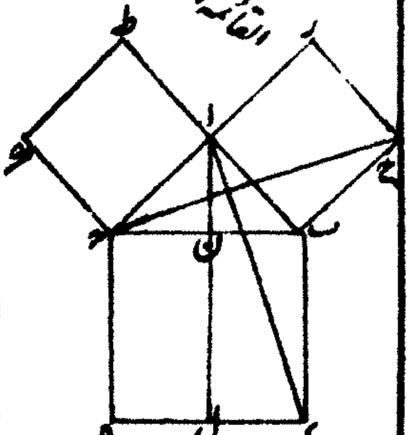


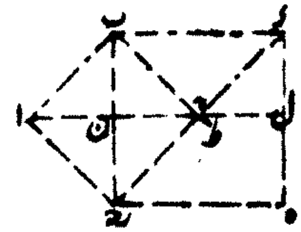




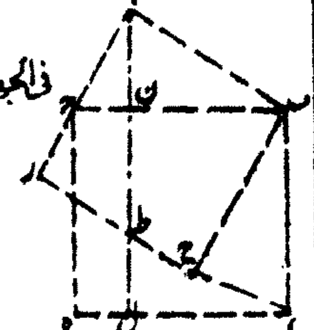


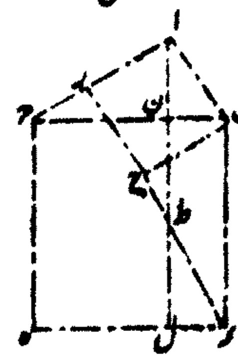
ه ر ك معادلتين لقائمتين ويتصل ه ح خطا مستقيما وكل ط ك م فيكون سطح ه م
المتوازي الاضلاع معمولا على ه ط ومساويا لسطح اب ج د وزاويته ه منه مساوية لزاوية
ل وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج مو نريد ان نعمل على
مربعا مثلا على خط اب فنخرج من ا عمود اج ونجعله مساويا لاب ومن ج خط ج د موازيا لاب
ومن ب خط ب د موازيا لا ج الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط ب ا وج ا واصلا بين ج ب
على اقل من قائمتين فيكون سطح اد المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي اب اج
المساويين لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعني تمامها من قائمتين
ايضا قائمة والباقيتين مساويتين لهما فاذن سطح اد مربع معمول على اب وذلك ما اردنا
مز كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث
اب ج مربع ب ج وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ب ا اج ولنعمل المربعات وهي ب د ه ج
ح ا ط ح ج فيتصل ر اج خطا واحدا لكون زاويتي ب ا د ب ا ج قائمتين وكذلك ب ا ط و
نخرج من ا ل موازيا لب د فيقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكبر من قائمة فيكون زاوية
ب ا ل اقل من زاوية ب ا ج القائمة ويقطع لا محالة ب ج على ن وينقسم به مربع ب ه الى
سطحي ب ل ل ج ونصل ج د ا ط فلان في مثلثي ج ب د ا ب ط ضلعي ج ب ب د وزاوية ج ب د
مساوية لضلعي ا ب ب ط وزاوية ا ب ط يكون المثلثان متساويين ومثلث ج د ب يساوي
نصف مربع ر ب لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب ر ح وكذلك مثلث [illegible] يساوي
نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ال فمربع ر ب يساوي سطح
ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك تبين ان مربع ط ح يساوي سطح ج ل فاذن مربع
ب ج يساوي مربعي ب ا اج وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ملقب بالعروس ويمكن
ان يختلف وقوع المربعات الثلثة بحسب جهات اضلاع المثلث وينحصر ذلك في ثمانية
اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية ويختلف

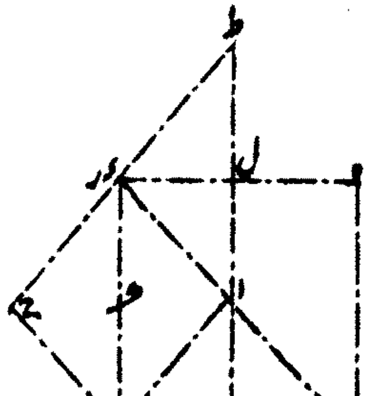




في الجبهة

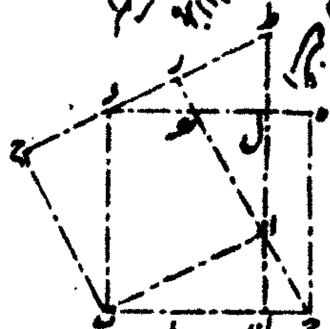


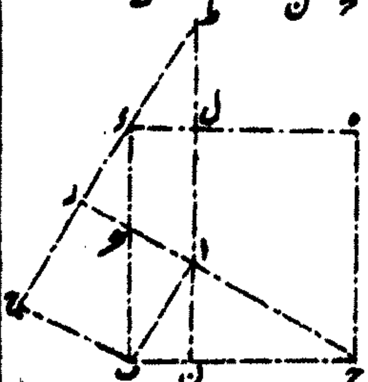


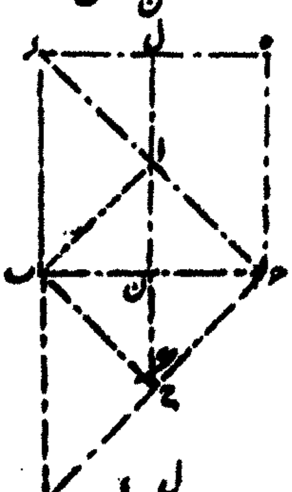


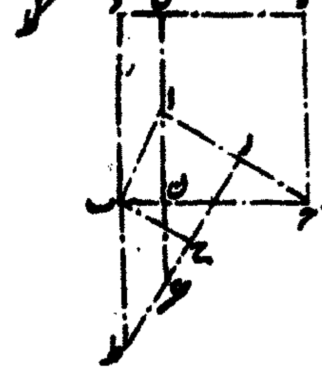
البيان بحسب الاختلاف وتكثر البراهين وايضاً ربما لا يخرج خط ال الموازي وربما
لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما
على الاخر وانا نشير الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى التطويل **فاقول** اذا اردنا ان يكون مربع
احد ضلعي القائمة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر
القائمة وخط ال الموازي بحالها والمنطبق مربع اب وهو ب فاما ان يساوي حا او يكون
اطول منه او اقصر وتقع د بحسبها اما منطبقة على ح او خارجة عن اح او عليه ونصل د
ح فلان زاويتي اسح حبد قائمتان وزاوية حسح مشتركة تبقى زاويتا اسح سدح متساويتين
فيكون في مثلثي ساح سدح ضلعا اس دح وزاوية اسح مساوية لضلعي ح س د
وزاوية ح سد على التناظر فيكون زاوية سحد كزاوية ساح قائمة وخط دح وخط
واحد موازيا لاب قاطعا لال على ط ولما كانت زاوية داح مساوية لزاوية حسا اذ كل واحد
منهما تمام زاوية سال من قائمة وكانت زاوية ادح قائمة فنقطة ط يكون اما نقطة ح بعينها
ونصل د ط ح خطا واحدا ان تساوى اب اح ليكون زاوية طاح اعني حبا نصف قائمة او غيرها
على خط دح ان كان اب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان
كان اب اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع سارح وسطح سا طد الكائنان على
قاعدة اب وبين متوازيي اب دز متساويان وكذلك سطحا ساطد سحها اللذان على
قاعدة سد وبين متوازيي سد ال فمربع سارح يساوي سطح ح ل د و مثل ما مر تبين ان
مربع ضلع اح ابن يساوي سطح ح ل منطبقا كان على المثلث وغير منطبق فتبين البرهان
على تقادير اربعة اختلافات من الثمانية وبقي اربعة ينطبق مربع وتر القائمة فيها على المثلث
فلنرسمه كذلك وليكن لخط الموازي بحاله قاطعا لاح على ه ولاب على ل ولنشترط ان لا
يكون مربع خطا غير منطبق على المثلث فنخرج حا الى ان يخرج عن المربع وهو بسم اما ان
يكون على نقطة د وذلك عند تساوي ضلعي اب اح ليكون ضلعا اد اب بقيه متساويين

وزاوية



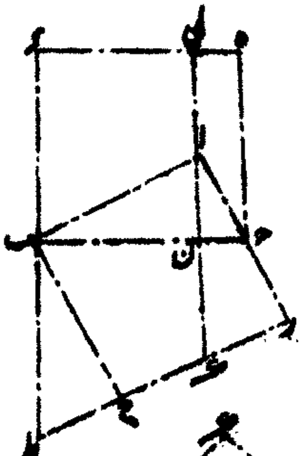


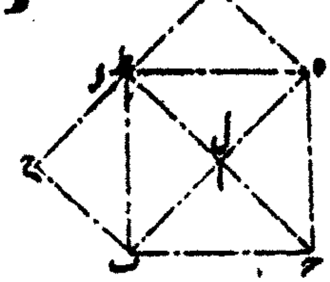


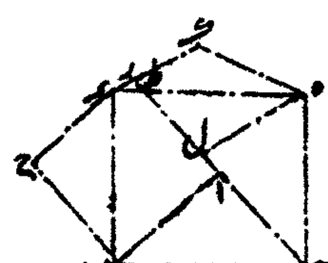


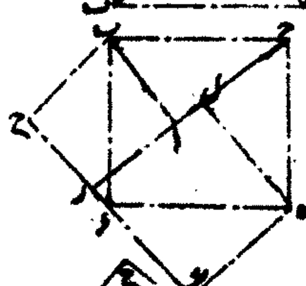
وزاوية ا ع اعني زاوية ا ح ح نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ى ه
وذلك عند كون ا ب اطول من ا ح لكون ضلعي ك ه اقصر من ه ح وزاوية ح ك ا اعني زاوية
ا ب ح اصغر من نصف قائمة واما من خط ى ب وذلك عند كون ا ب اقصر من ا ح لكون ضلع
ب ك اقصر من ضلع ب ح وزاوية ك ب ا اعني زاوية ا ح ب اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات
نخرج عمود ب ح على ا ب ومن ح عمود ح د على ب ح ونخرج ا ك الى ان يلقى د ح على ن وذلك لانا لو توهمنا
خطا متصلا بين ح ا لاحاط معهما في جهة د باقل من قائمتين فيكون سطح ا ب د ح متوازي الاضلاع قائم
الزوايا ولان في مثلثي ى ح ب ا ب ح ضلع ى ب وزاوية ى ح ب القائمة وزاوية ى ب ح مساوية
لضلع ب ح وزاوية ب ا ح القائمة وزاوية ح ب ا يكون ضلعا ا ب ب ح متساويين فيكون
سطح ا ب د ح مربعا وهو مربع ا ب بعينه منطبق على مثلث ا ب ح كما قصدناه ونخرج ح د الى ان يلقيا
على ق ذلك لخروجهما عن خط ذا على اقل من قائمتين فيكون سطح ى ب ط المتوازي الاضلاع
مساويا للمربع لكونهما على قاعدة ا ب وبين متوازيي ب ا ح ط وسطح ى ب ح ل لكونهما على قاعدة
ى ب وبين متوازيتي ب ى ط ه فاذن مربع خط ا ب يساوي سطح ى ب ح ل ولنرسم مربع خط ا ب منطبقا
على المثلث فيقع نقطة د على ح ان تساوى الضلعان او خارجة عن ا ح ان كان ا ب اطول او داخله ان
كان اقصر ويكون زاويتا ا ح ح ب متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ب ح ا القائمة
ونخرج ا ح الى ان يلقى ضلع ب ح على ك وهي يقع اما منطبقة على ح بنفسها ان تساوى ا ب ا ح
كانت زاوية ح ا ح اعني زاوية ح ب نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع ب ح ان كان ا ب اطول
والزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان ا ب اقصر والزاوية اعظم ونخرج ب ى
ى ك الى ان يلاقيا على ط في مثلثي ا ب ح ا ى ك ضلع ا ب وزاويتا ب ا ح ا ب ح متساويتان لنظائرهما
ضلع ا ى وزاويتا ا ى ك ى ا ك فا ى ك يساوي ب ح اعني ى ب ط يساوي ا ك وسطح ا ط المتوازي
الاضلاع يساوي تارة سطح ى ح لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازيي ى ط ل ك و
تارة مربع ا ب ح لكونهما على قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب ى ط فالمربع يساوي السطح واذا

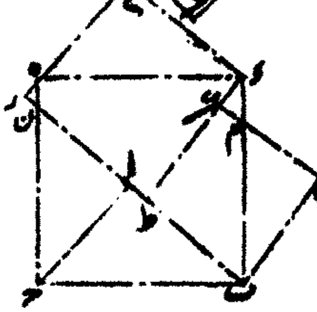
المقالة الاولى





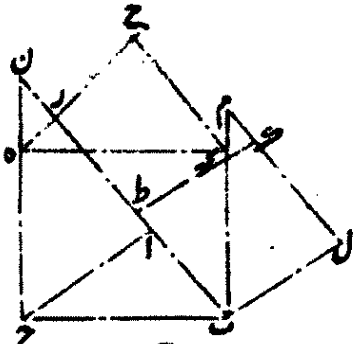


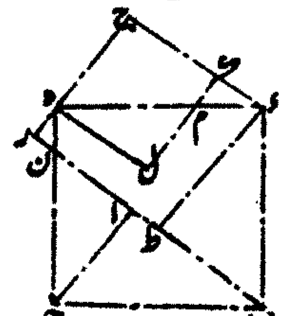


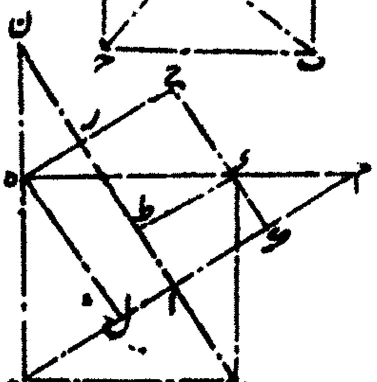


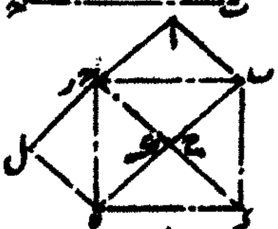
بيّنا مثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوى سطح ح ل منطقا كان او غير منطق تبيّنا البرهان
على سائر الوجوه هذا اذا فصلنا مربع وتر القائمة بالخط الموازى الى ما يساوى المربعين اما
اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلعى المثلث كاح مثلا
الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقع ط على ك كان ضلعا اب اح متساويين وان وقع على
احد ضلعى كه دك كانا مختلفين ولنخرج من د عمود د ر عليه ونخرجه فى الجهتين وعلى من
نقطتى ب ه عمودى ب ح ه ك عليه ومن ه على ح د عمود ه ل فيقع على او يتصل لا خطا ان
الخط المخرج فى الجهتين
تساوى الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا فمثلثات ا ب ح ب ك د ه ل ح ه الاربعة
اضلاع ب ح ب د د ه ه ح متساوية وزوايا ب ا ح ك د ل قوائم والزوايا الباقية المتبادلة
متساوية مثلا زاويتا ا ب ح د لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ا ب د من قائمة فالمثلثات
واضلاعها النظائر متساوية وسطح اح مربع لتوازى اضلاعه وتساوى ضلعى اب اح
وهو مربع ضلع اب وسطح ل ك ايضا مربع لتوازى اضلاعه وتساوى ضلعى ك ه ل وهو
مساو لمربع اح للتساوى فاقول انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثى ح د ب د ك
معا مساويان لمثلثى ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقى السطحين مشتركا واضفناه الى الاولين
حصل المربعان والى الآخرين حصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف فان لا يكون مربع اب
ايضا عليه كما لم يكن مربع اح عليه اخرجنا ضلع ب ا مثلا فيلقاه على ح ومن د ه عمودى د ر ه ط عليه
ونخرج ر ه ومن د عليه عمود د ح ونجعل ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل موازيا لـ ط ب فيلقاه الد
على م ومن ب عليه عمود ب ل وبيّن ان مثلثات ب ح ط د ب ح د ه متساوية وان سطح ل ط
ك د مربعا مساويا لمربعى الضلعين ومن تساوى ل ب اح وتساوى الزوايا ان مثلثى ل
ب م اح ح متساويان ومن تساوى م ر ح ه الباقيين ان مثلثى د م ك ح ر متساويان فيكون
جميع مربع مثلثى ل ب م ر ط اعنى جميع مربع ل ط ومثلث ه ح ر مساويا للمثلث ح ونضيف
الى الاول مثلث ح د ه والى الآخر مثلث ط د ب ونجعل سطح د ط ه مشتركا انه لما كان ا ح او

من ٧

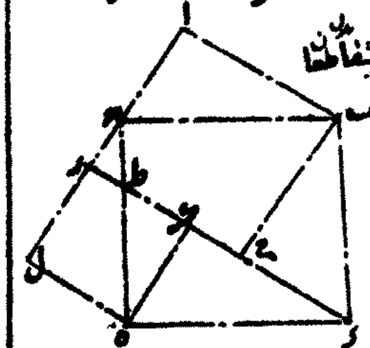






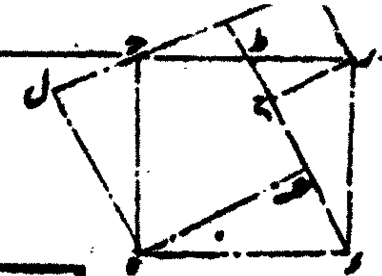


تنصيفاً طعا

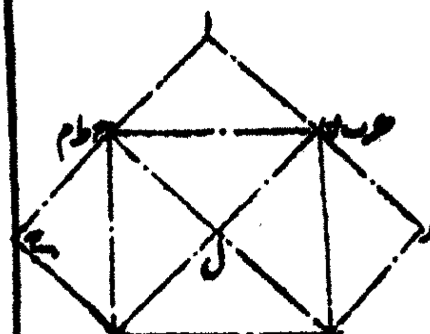


مساويا

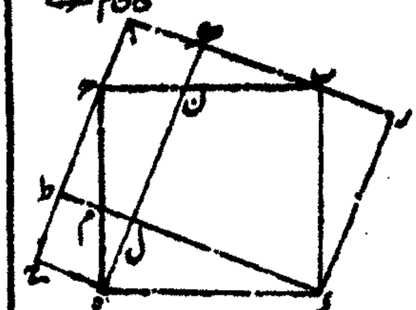
من اح او زائدا بعضها وناقصا بعضها ان كان اقصر ليصير المربعان مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل ضلع مثلث ح ونخرج ح ك ل موازيين لخ ب ح د الى ان يلتقيا على ل ونصل ك ط على د ونصل ا ح خطا ان كان الاطول اح ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة ومن تساوي ك ل واح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ك ل م ح ا ه ومن تساوي ك ح ه ا اعني فضل احد الضلعين على الاخر تساوي مثلثي ك ح م ه ح ه فيكون جميع مثلثي ك ح ه اعني مربع ح ل ومثلث ه ح مساويا بالمثلث ه ح ونضيف الى الاول مثلث ك ح ه والى الاخر مثلث ك ط ب فنجعل سطح ك ط ه مشتركا زائدا ان كان اطول وزائدا بعضها ان كان اقصر يصير جميع مربعي ح ل ح ط مساويا لمربع ك ح وقس عليه ان كان الاطول ضلع آخر وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط ولكن الضلع اه مربعا ا د ح ب ه ز منطبق على ه ان تساوي الضلعان ويقع خارجا من اح او عليه ان اختلفا ونصل ك ح ونبين بمثل ما مر ان ك ح خط واحد ونخرج من ك عليه وعلى ا د عمودي ك ه ك ل فنصل ك ب ح خطا واحدا ان تساويا وتقع بين ب ح او ح ك ان اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ك ه ك ل ان سطح ك ل مربع مساو لمربع ضلع اح ثم نبين من كون مجموع مثلثي ا ب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ك ح ب د وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن ك ه عمودي ك ر ح ح عليهما وك ط ه ح موازيين لهما ليتقاطعا على ل ويقطعا ح ه ح ب على م ه فيحدث نقط ك ح ه الثلث ونقط ح ط م الثلث ان تساوي الضلعان ويحيط كل ثلث بمثلث ان اختلفا ونبين تساوي مثلثات ا ح د ك س ل ك ح ح ه وان سطحي ك ل ا ح مربعان يساويان مربعي الضلعين ونبين من تساوي ك ح ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ك ح ه ح ط م ومن مثل ذلك تساوي مثلثي ك م ه ه ح ح فيبقى بعد اسقاط مثلثه له المشترك سطح ه ل م ح

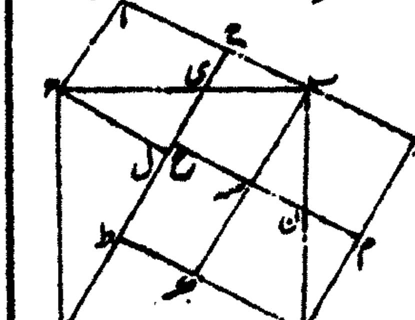


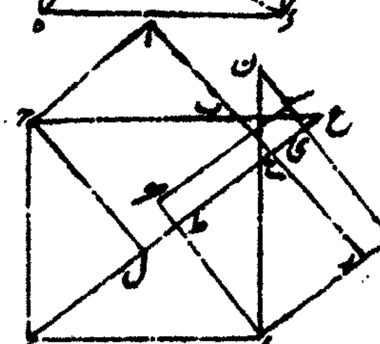
دح واهب



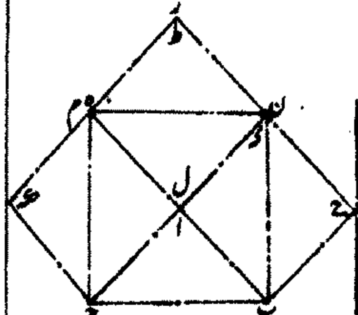
داوم هب

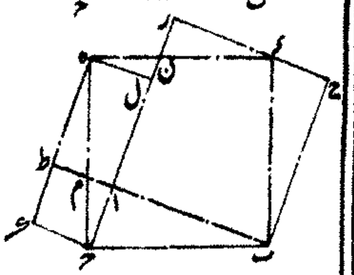


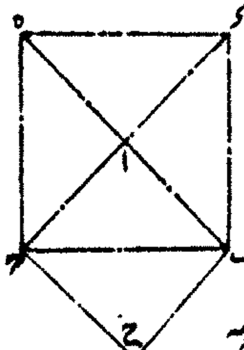




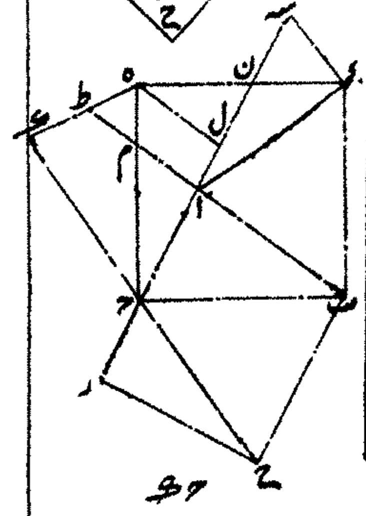
مساو بالمثلث ىط ا ه اعنى مجموع سطح م وح ط و مثلث ىه ع و نصيفا اليهما مثلثى ط ا و ى
و سط المتساويين و يجعل مجموع سطح ه ب ى ل و مثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على تقدير
التساوى فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج ا ب من ى ه عمودى ى ه ح عليه و للبلوغ
و ح سه على ى م من ى عمود ى ط على ح ه و من ب عمود ىه على ى ط و من ح عمود م ل على وح و نجعل
د م فى جهته و مثل ى ه و نخرج ه ب ع موازيا لا ط و ملاقيا لا ب على ه و ل ع على سمته
له ح على ع و نبين تساوى مثلثات ل ه ح ط ه ى د ى ب ى ب ع د ط مربعا متساويين
لمربعى الضلعين و نبين ايضا من تساوى م ى ح ل و تساوى الزوايا تساوى مثلثى م ى ح ل
ه ى و من تساوى ب ن ب ح اعنى الفضل بين الضلعين و تساوى الزوايا تساوى مثلثى
ب ع ب ب ح فيظهر ان مجموع مثلثى ه ى ب ى ك اعنى مجموع مربع م ك و مثلث ب ح ى
تساوى مثلثى ه ى ن ب على الاول مثلث ب ى ب على الاخر مثلث ط ى ه و نجعل سطح ب ى
مشتركا زائدا ان كان ا ب اطول و ناقصا بعضه و زائدا بعضه ان كان اقصر يصير مربعا م
ك ى ط مساويين لمربع ب ه و قس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط
فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها فى احدى جهتيها وقع على
ثمانية اوجه لما تركنها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج
ضلعى ب ا الى ان يخرجا من المربع على ل ع فيقعان على ه ى ان تساويا او على احد الضلعين
ان اختلفا و نخرج من ى عمودى ى ه ط عليهما و نخرجهما و من ب ح عمودى ب ح ح ك الى ان
يلاقيا على ح ك لكن على تقدير الاختلاف ا ب اطول فنخرج من ه عمود ه ل على ح ى فيقع
على غير نقطة التى تقع عليها على تقدير التساوى و يكون سطحا ل ع ا ح متوازيى الاضلاع
بل مربعين مساويين لمربع ب ه على تقدير التساوى و ذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف
فسطحا ل ع ا ح مربعان و ليكن ح ع مربع و مثلثات ا ح ه ح ل ح و ح ب ى متساويات



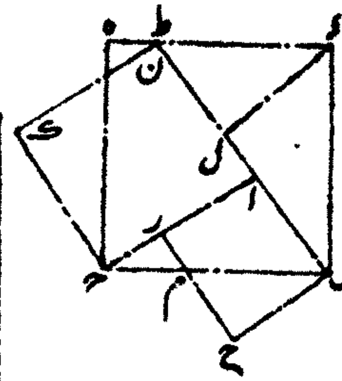
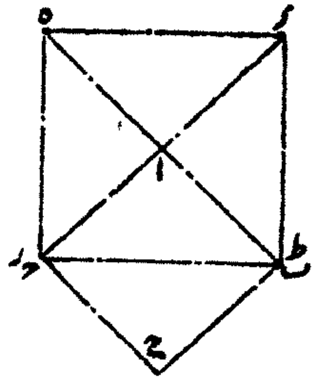
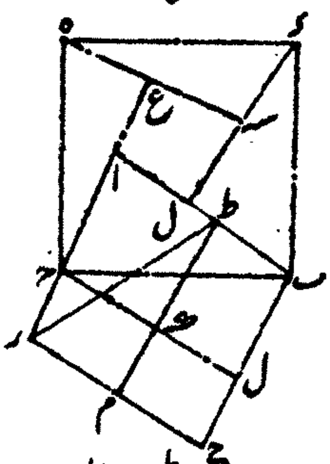
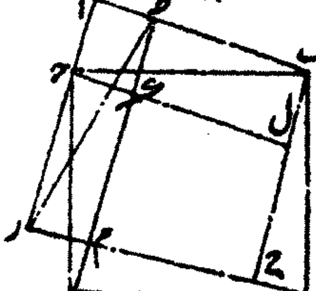




على طرح

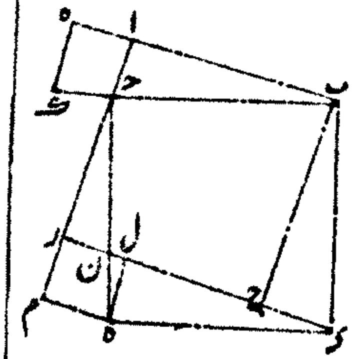


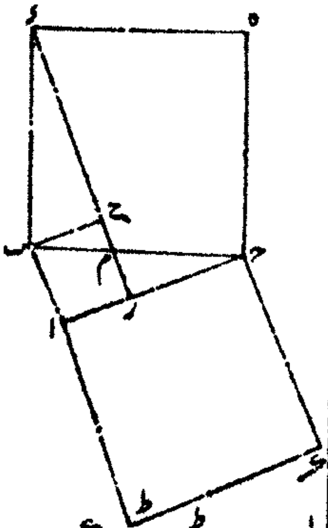
الاضلاع والزوايا النظائر ومثلثا ا م ل ه ح متساويان لتساوى زاويتاهما وتساوى ضلعى
احدها لنظيرهما ه ح متساويان ويبقى م ه ح متساويين ويكون لذلك لتساوى الزوايا المتناظرين
مثلثاه م ط ى ح د ايضا متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه ح متساويين فاذا جعلنا
سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ح ا م ه مساويا للمثلث ل ح ه اعنى مثلث ح ح ط اعنى مجموع
سطح م ح ح ط ومثلث ح ى ر واذا اضفنا اليهما مثلثى ا ب ح ح ى المتساويين صار
مجموع سطح ح ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح ح ط ومثلثى ح د ح ب ى و اذا
جعلنا سطح ى ب ا ح ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا الح
ا ح فثبت الحكم ومن علمه انكان ا ب اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع
احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوى فالحكم بيّن لتساوى المثلثات وكون
كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر واما انكان ا ب اطول بينا
مربعه ايضا على ما يجب واخرجنا ا ح الى ان يخرج من المربع على ح من ضلع ى ه ومن ح عمود ى س
ط عليه ومن ح عمود ح ى على ا ح ومن عمود ه ح عليه واخرجنا الطان بلا نهاية وبيّن
ان ح ى مربع كامل ح ى و نصل ح ى ا و بيّن من تساوى ا ح ه ل و زاويتى ا ح م ل ه
ح تساوى مثلثى ا م ح ل ه ح ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ح ا م ه مساو المثلث
ل ح ه اعنى مثلث ح ح ط ومن تساوى ح م ه ح تساوى ا ه ح ى الباقيين ومنه ومن
تساوى الزوايا تساوى مثلثى ى س ح ه م ط وايضا من تساوى زاويتى ى ا ح ب ح
وضلعى ى س ح وضلعى ب ح ا تساوى مثلثى ى ا ح ب ح ومن تساوى زاويتى
ى ا س ح ح الباقيتين وتساوى زاويتى س ب القائمتين وتساوى ضلعى ا ى ح ح
تساوى مثلثى ا ى س ح ح ثم نقول لما كان جميع ى ا س مساويا لجميع ح ب ح د
وكان مثلث ى س ح مساويا للمثلث ه م ط يكون جميع سطح ى ب ع ا ومثلث ه م ط مساويا
لسطح ح ب ح د و يجعل سطح م ح ط ح مشتركا فيصير جميع سطح ى ب ا ح ومثلث ه

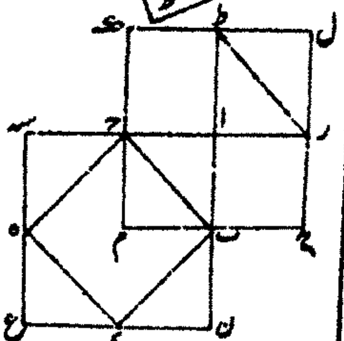





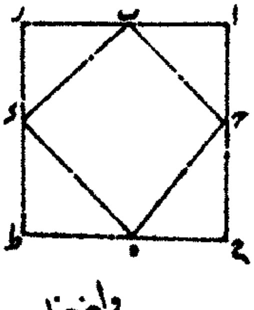
ح ط ا عن سطح ح ا م ه بل جميع سطح ء س م ه مساوياً لجميع سطح ح ب ح د م ح ه ط
ويجعل مثلث س م ح مشتركاً يصير مربع الوتر مساوياً للمربعين واما ان كان ا ب اقصر
اخرجناه الى ان يخرج عن ك ه على ح د ومن ك ه عليه عمود ك ل ه ط واخرجنا ط ه ومن
ح عليه عمود ح ط د وبيّنا ان مثلثات ا ح ط ه ح ك ل ه متساوية وان ا ح مربع
وان مثلثي ك ل ح د ح م متساويان وان ح ه م ح الباقيين متساويان وان مثلثي
ح ط ه م د ح متساويان فثبت ان جميع مثلثي ب ك ه م د ح مساوٍ لجميع مثلثات ح ه ح
ح ط ه ب ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركاً صار مربع الوتر مساوياً للمربعين و
منها ما يكون جميع المربعات منطبقاً على المثلث اما على تقدير التساوي فينطبق مربعا
الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن ا ب فنرسم المربعات
على ما يجب ونخرج ح ط الى ك و ط ح الى م ومن ء عمود ء ح على ا ب ومن ه عمود ه س
على ء ح ونخرج ح ا الى ان يلاقي ه س على ع فينفصل مربع ح ء الى اربعة مثلثات
متساوية ويبقى مربع ح ع وهو مربع فضل ا ب على ا ح ونصل ط ر فينفصل سطحا
ا ل م ايضاً الى اربعة مثلثات متساوية للاربعة الاولى ويبقى مربع ح ح
مساوياً للمربع ح ع فتبين ان مربع ح ء مساوٍ لمربعي ا ح ا ك ومنها ما يكون مربعا الضلعين
منطبقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي فيشبه ما مر واما على تقدير ان
يكون ا ب اطول فنرسم المربعات على ما يجب ونصل ح ء ه ونبين ان كل واحد من
ء ح ر ه ح ط خط واحد ونخرج ح ط الى ل فينفصل مربع ح ء الى المثلثات الاربعة
ومربع الفضل وهو ح ح ونصل ط ر فينفصل سطحا ال م الى مثلثات اربعة
متساوية متساوية لتلك المثلثات ويبقى ح ح مشتركاً فيتبين الحكم ومنها ما يكون
مربع احد الضلعين وهو ا ب مثلاً منطبقاً فقط اما على تقدير التساوي فظاهر و
اما ان كان ا ب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ء ح وبيّنا ان ء ح ر خط واحد

اخرجنا

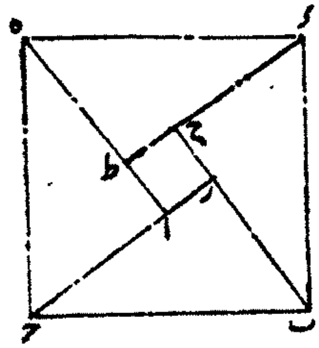








اخرجنا ا ح من عمودي ح م ه ل عليه وعلى د ر وبيّنا تساوي مثلثات ا ب ح ب ك ل ا د
م ح ه وان ل م مربع مساو لا ه ح ثم نضع مثلثي ك ل ه ح ه م المتساويين ونجعل مثلث
ل ه ه مشتركا فيصير مثلث د ه ه مساويا لجميع مربع ل م اعني مربع ا ه ومثلث
ح د ه ونضيف مثلث ب د ح الى الاول ومثلث ا ب ح الى الثاني ونجعل باقي السطح
مشتركا فيتبين المط واما ان كان ا ب اقصر د سمناها على ما يجب ووصلنا د ح وبينا
بمثل ما مر ان سطح د ه ح م مع مثلث م د ح يساوي مربع ا ه وان مثلث ب د م
يساوي جميع مربعي ا ح ومثلث م د ح فيتبين الحكم ومنها ان لا يكون المربعات منطبقة
كما في اصل الكتاب فلنرسمهما على ما يجب ونخرج ح ز ك ط الى ان يلاقيا على ل ح
ك ه ح الى ان يلاقيا على م ونتم مربع ك ح د وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج
ا ب ا ح ومن ء ه عليهما عمودي د ع ه س ونخرجهما الى ان يلاقيا على ع ونبيّن ان
مثلثات ا ب ح ه د ع د ه س ه ح الاربعة متساوية وان ه د س مربع مساو
لمربع ح ك ونصل ب ط ونبيّن ان مثلثات ز ل ط ز ا ط ا ب ح ب م ح الاربعة متساوية
ومساوية للاربعة الاولى فنسقطها من المربعين فيبقى مربعا ح ا ه مساويين لمربع ز ع
ب ه وهاهنا تم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق اخرجنا
ا ب ا ح ومن ء ه عليهما عمودي د ه ح واخرجناهما الى ان يلاقيا على ط فيتم مربع ا ط
اعني مربع مجموع الضلعين ويساوي فيه المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منهما
مساويا لسطح احد الضلعين في الآخر فاذا اسقطناهما من مربع ا ط بقي مربع ب ه مساويا
لمربعي الضلعين وسهل البيان وذلك لكون مربع الخط مساويا لمربعي قسميه وضعف
سطح احدهما في الآخر على ما يتبين في الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى
هذا الشكل لئلا يدور البيان ولا يختلف هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين
واختلافهما وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمودي د ر على ا ب وعمود ه ح على ع

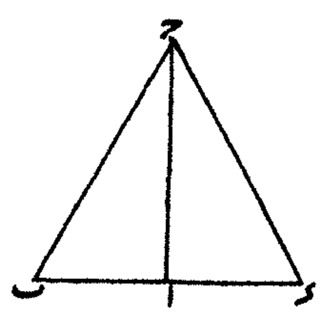


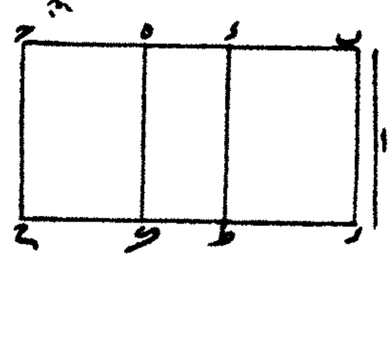
واخرجنا ح ا الى ط بقى مربع التفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا و ان لم يبق
شئ ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا و يتساوى المثلثات الاربع و يكون
كل اثنين منها مساويا للسطح احد الضلعين في الاخر اعني ا ب في ب ز فاذا اضفناهما
الى مربع ح ا حتى صار مربع ه ح كان مساويا للمربعين ا ب ب ز اعني مربعي الضلعين
و ذلك لكون مربعي الخط و احد قسميه معا مساويا للضعف سطحهما و مربع القسم الاخر معا
على ما تبين في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل هذا تمام
الكلام فيه و انما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها يفيد التدرب في الصناعة
فان هذه الاوضاع يدل بعضها على بعض و لما رايت من كثرة اعجاب المبتدى ببعض ما
ظفروا به منها و اعود الى الكتاب **مح** من اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه
الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ح ب من مثلث ا ب ح مساويا
لمربعي ا ب ا ح اقول فزاويته ا قائمة و لنخرج من ا عمود ا د على ح ا مساويا لا ب و نصل
ح د فمربعا د ح ح ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا للمربعي ا ح ا ب اعني
ا د فح ح ب متساويان فاضلاع مثلثي ا ح ب ا ح د النظائر متساوية فزاوية
ح ا ب مساوية لزاوية ح ا د القائمة فهي ايضا قائمة و ذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى

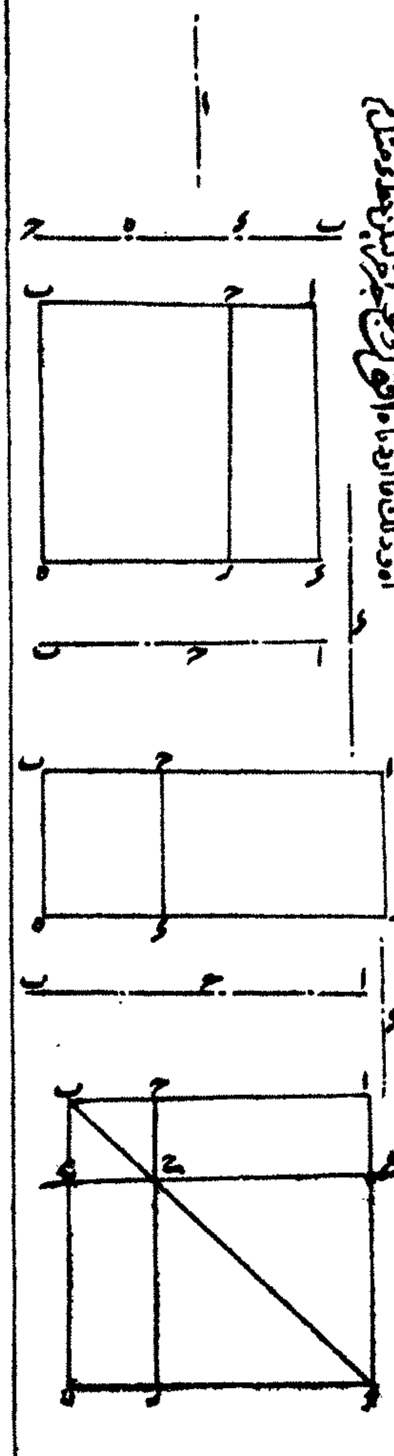
المقالة الثانية اربعة عشر شكلا **صد** يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا

سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به **اقول** و انا اعبر عن ذلك السطح بسطح
احدهما في الاخر و يقال للمجموع المتممين و احد المتوازي الاضلاع الذين بينهما العلم

الاشكال سطح الخط في خط اخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط
مثلا سطح ا في ب ح يساوي مجموع سطوح ا في خطوط ب د د ه ه ح التي هي اقسام
ب ح و لنخرج عمود ب ز على ب ح مثل ا و نتمم سطح ب ح القائم الزوايا فهو سطح ا في ب
ح و نخرج د ط ه ك موازيين لـ ب ز فيكونان مساويين له اعني لا و يكون سطوح



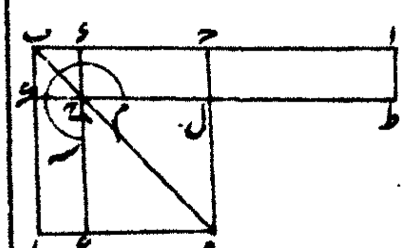




سطح د ح د ه ح سطوح ا في ب د د ه ه ح وجميعها مساو بالسطح ب ح وذلك ما
اردناه اقول وبعبارة اخرى لم يكن الحاصل من اقسام ب د د ه ه ح اذا اجتمعت
مقدار اعني مقدار خط ح ب لم يكن السطح الحاصل من سطوح ا فيها اذا اجتمعت مقدار
غير مقدار سطح ا في ح ب لان السطوح التي يكون احد اضلاعها جميعا خطا الا يمكن
ان تختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ب مجموع سطوح الخط
في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحا خط ا ب في خطي ا ح ح ب يساوي مربع خط ا ب
لنرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج ح ر موازيا لا د فسطحا ا ر ح ه هما اعني ا ب في قسميه
ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع ا ب فيمثل ما مر سطح د في ا ب اعني مربع ا ب يساوي سطوح
د في اقسام ا ب اعني سطوح ا ب في اقسام ح سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع
ذلك القسم وسطحه في القسم الاخر مثلا سطح ا ب في ب ح يساوي مجموع مربع ب ح وسطح
ا ح في ح ب ولنرسم على ب ح مربع ح ه ونتمم سطح ا د فلان ح د مساو لـ ب ح فسطح
ا ه هو سطح ا ب في ب ح وهو مساو لمربع ح ه ولسطح ا د الذي هو سطح ا ح في ح ب
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن د مثل ح ب فسطح د في ا ب اعني سطح ا ب
في ب ح يساوي مجموع سطحي د في قسمي ا ح ح ب اللذين احدهما هو سطح ا ح في ح ب
والاخر هو مربع ح ب د مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما
في الاخر وليكن الخط ا ب قد قسم على ح كيفما اتفق ونرسم عليه مربع ا ه ونخرج ح د
موازيا لا د ونصل ب د قاطعا اياه على ح ومن ح ط ك موازيا لا ب فزاوية
ح ح ب الخارجة تساوي زاوية ا د ب الداخلة وهي مساوية لزاوية ا ب د لتساوي ا د
ا ب في مثلث ا د ب ح ح ب في مثلث ح ب متساويان وبوجه اخر لما كان ا ب
ا د في مثلث ا د ب متساويين وزاوية ا قائمة تكون كل واحد من زاويتي ا ب د ا د ب
نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ح ح ب الخارجة المساوية لزاوية الداخلة قائمة

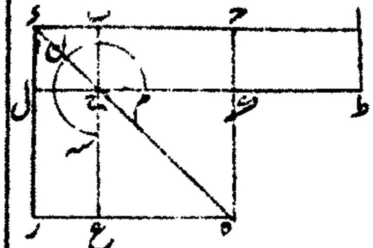
مثلها

مثلها ينبغي في مثلث حـ ح ب زاوية حـ ح د بنصف قائمة فيكون حـ ح مساويا
فسطح حـ هـ المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون زاوية حـ ح
منه قائمة وزاوية حـ ح تمامها من قائمتين ومقابلتيهما مساويتين لهما فهو مربع لخط
حـ د وبمثل ذلك تبين ان سطح ط مربع لطح اعني ا حـ وسطح ا ح هو سطح ا حـ في
حـ ح المساوي لحـ ب وسطح حـ مساو له فاذن مربع ا ه يساوي مربعي ط د حـ هـ اللذين
هما مربعا قسمي ا حـ حـ ب وسطح ا ح ح اللذين هما ضعف سطح ا حـ في حـ ب وذلك ما اردناه
وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات
الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على اقطارها **اقول** وبوجه
اخر لما كان سطح ا ب في ا حـ مساويا لجميع مربع ا حـ وسطح ا حـ في حـ ب وسطح ا ب في ب حـ
مساويا لجميع مربع ب حـ وسطح ا حـ في حـ ب كان جميع سطحي ا ب في ا حـ ب حـ فتميم اعني
مربع ا ب مساويا لمربعي ا حـ حـ ب وسطح ا حـ في حـ ب مرتين وهو كل خط نصف وقسم
بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي
مربع النصف مثلا ا ب نصف على حـ وقسم على د فجميع سطح ا د في د ب ومربع حـ د يساوي
مربع حـ ب ولنتمم على حـ ب حـ د مربعي حـ د هـ ونصل القطر ونخرج ك ح موازيا
الى ع ل ل الى ط ونتمم سطح حـ ط فلان حـ ح يساوي ح ر ونجعل د هـ مشتركا يكون
حـ هـ اعني حـ ط مساويا بالد ر ونجعل حـ ح مشتركا يكون ا ح مساويا للعلم حـ
س ر ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع ا ح الذي هو سطح ا د في د ب ول ع الذي هو مربع
حـ د مساويا لمجموع سطح ا حـ في د ب اعني حـ ب في د ب وسطح حـ د في د ب فاذا جعلنا
مربع حـ د مشتركا صار مجموع سطح ا د في د ب ومربع حـ د مساويا لمجموع سطح حـ ب
في د ب وسطح حـ د في د ب ومربع حـ د والاجزاء من هذه الثلثة يساويان سطح حـ ب
في حـ د وهو مع الاول يساوي مربع حـ ب فاذن مجموع ا د في د ب ومربع حـ د يساوي

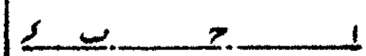


اقول ان الذي هو مربع حـ د ... ما اردناه وهو مجموع ... لان سطح ا د في د ب مساو له

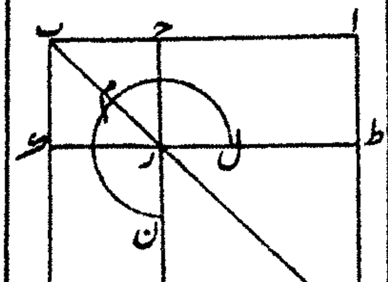
مربع



مربع ج د **وكل** خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامة فمجموع سطح الخط مع الزيادة
في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا اب نصف على ج وزيد
فيه ب د فمجموع سطح اد في د ب ومربع ب ج يساوي مربع ج د ونرسم على ج د ب ك
مربعي ج د ر ك ونتمم الشكل وسطح ج ط فلان سطح ج ط يساوي سطح ح ح اعني
ح ر ونجعل ح ل مشتركا يكون سطح ال مساويا لعلم م ه س ونجعل ج ك مشتركا
يكون جميع ال الذي هو سطح اد في د ل اعني في د ب مع مربع ج ك الذي هو مربع ج ب
مساويا للجر الذي هو مربع ج د وذلك ما اردناه **اقول** ويوجه اخر لما كان سطح
اد في د ب مساويا لمجموع سطح اب في ب د اعني ضعف سطح ج ب في ب د ومربع ب د فاذا
جعلنا مربع ج ب مشتركا صار مجموع سطح اد في د ب ومربع ج ب مساويا لمجموع ضعف
سطح ج ب في ب د ومربعي ب ج ب د اعني مربع ج د وقد يمكن ان يعبر عن هذا
الشكل والذي قبله بقول واحد وهو ان يقال خط اب نصف على ج واخذ منه د



مما يلي في احد جهتيها كيف اتفق فسطح اد في د ب اذا نقص من مربع ج ب او زيد
عليه حصل مربع ج د وقد يبنا عليه مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي
مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم ومربع القسم الاخر مثلا مربع اب مع مربع ب ج يساوي
مجموع ضعف سطح اب في ب ج ومربع اج ولنرسم على اب مربع اه ونفصل ب ك
مثل ب ج ونتمم الشكل فسطحا ا ر ر ه متساويان ونجعل ج ك مشتركا فيصير ا ك



ج ه متساويين وهما ضعف اك بل علم ل م ح مع مربع ح ك فعلم ل م ح مع
مربع ح ك يساوي ضعف اك ونجعل ط ح مشتركا فمجموع علم ل م ح ومربعي
ح ك ط ح اعني مربعي اه ح ك اللذين هما مربعا خطي اب ب ج يساوي مجموع
ضعف اك الذي هو سطح اب في ب ج ومربع ط ح الذي هو مربع اج وذلك ما
اردناه **اقول** ويوجه اخر مربع اب يساوي مجموع مربعي اج ج ب وضعف سطح

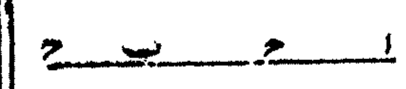
احدهما

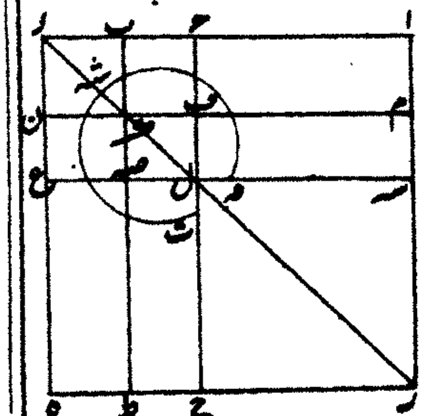
المقالة الثانية

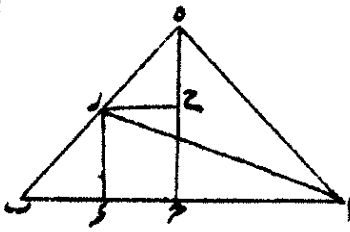
يج

احدهما فى الاخر ونجعل مربع ج ب مشتركا فيصير مجموع مربعى اب ب ج مساويا لمجموع
ضعف مربع ج ب وضعف سطح اج فى ج ب ومربع اج ولكن مربع ج ب وسطح اج
فى ج ب معا مساويان لسطح اب فى ج ب فاذن مجموع مربعى اب ب ج مساو لضعف
سطح اب فى ج ب ومربع اج ويمكن ان نعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول
واحد وهو ان يقال الخط اذا قسم بقسمين مما يلى فى احد جهتيهما فاذا نقص ضعف
سطح اب فى ج ب من مربع اب او زيد عليه حصل مجموع مربعى اج ج ب وقد تبين ان
عليه ح اربعة امثال سطح الخط فى احد قسميه مع مربع القسم الاخر مساو لمربع
خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط اب وقد قسم على ج وزيد
فى اب ب د بقدر ج ب فاربعة امثال سطح اب فى ب ج مع مربع اج مساو لمربع اد
ولنرسم على اد مربع اه ونصل قطر د ه ونخرج خطى ج ح ب ط موازيين لا ر فيقطعان
د ر على ك ل ومنهما ك م ل س ع موازيين لا د فسطوح ج ك ب ك ف ص
هى الاربعة مربعات لتساوى ب د ج ب وكون ب ك وص مربعيهما والجميع اربعة
امثال ج ك وسطوح ا م ل ص ل ط متساويات لتساوى ام س لكون ال
لم متممين وكذلك م ل ط والجميع اربعة امثال ام فعلم ف ش ث اربعة امثال ام
الذى هو سطح اب فى ب ج اعنى ب ج وهو مع مربع س ج الذى هو مربع اج يساوى
اه الذى هو مربع اد وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لما كان سطح اب فى ب ج مساويا
لسطح اج فى ج ب ومربع ج ب معا واربعة امثال سطح اج فى ج ب مساويا لضعف
سطح اج فى ج د واربعة امثال مربع ج ب مساويا لمربع ج د فاربعة امثال سطح
اب فى ج ب يساوى ضعف سطح اج فى ج د ومربع ج د ونجعل مربع اج مشتركا فيصير
اربعة امثال سطح اب فى ج ب مع مربع اج مساويا للجميع ضعف سطح اج فى ج د و
مربعى اج ج د المساوى لمربع اد طكل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعى القسمين

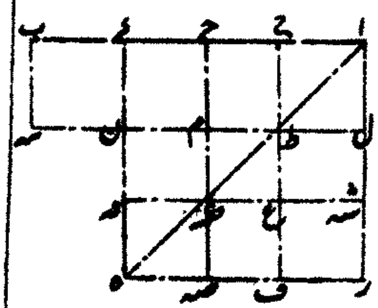
يساوى







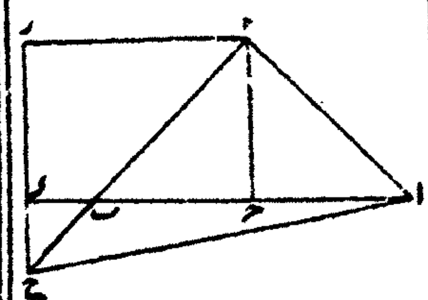
يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ج وقسم
على د فمجموع مربعي اد دب يساوي ضعف مربعي اج جد فلنخرج من ج عمود جه مساويا
لاج ونصل اه هب ومن د دز موازيا لجه ومن زح موازيا لاج ونصل از فلان في
مثلثي اجه بجه ضلعا اج جه متساويان لضلعي جه جب وزاويتا ج قائمتان يكون
كل واحدة من زاويتي اه ج ب ه ج نصف قائمة وزاوية اهب قائمة ولان في مثلث بدز
زاوية ب نصف قائمة وزاوية د قائمة تبقى زاوية بزد ايضا نصف قائمة ويكون
بد دز متساويين ومثل ذلك يكون في مثلث حهز ضلعا هح حز متساويين ولتساوي
اج جه يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اج وايضا مربع هز مساويا لضعف مربع
زح اعني جد فمربعا اه هز اعني مربع از اعني مربعي اد دز معا مساويا
لضعف مربعي اج جد وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم على اد دب مربعي ادكس وهما دزكس
ونفصل جح مثل جد ونصل اه ونخرج سه الى ل وح ط موازيين لاروه شرقه
لا ب فتبين ان مربعي حل كس متساويان وان سطوح كم حط لع شه الاربعة
متساوية وكذلك مربعات عف صدمع هف الاربعة وان مربعي حش صه
المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اج جد فالخمسة الباقية مساوية
لها كل لنظيره والجميع مربعا دزسر فاذن مربعا اد دب يساويان ضعف مربعي
اج جد وبوجه اخر نعيد الخط ونفصل جه مثل جد ونقول اج قسم على ه فضعف
سطح اه في هج مع مربع اه يساوي مربعي اج جه وجه مثل جد واه مثل دب فضعف
سطح اد في دب مع مربع دب يساوي مربعي اج جد ونجعل مربعي اج جد مشتركا
فيصير ضعف سطح اد في دب ومربعا اج جد ومربع دب اعني مربعي اد دب مساويا لضعف
مربعي اج جد **ي** كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة
والزيادة معا يساويان ضعف مربعي نصف الخط ونصفه مع الزيادة مثلا

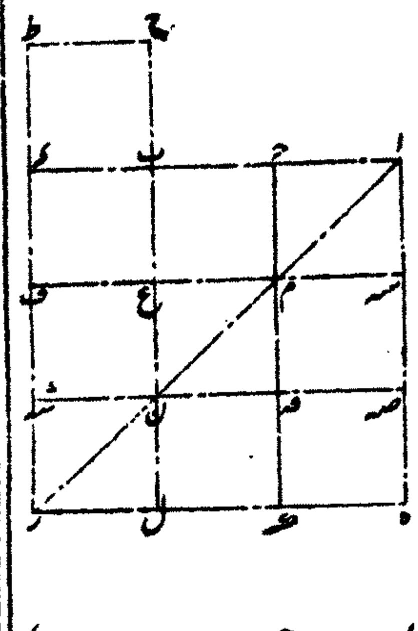


ا ب

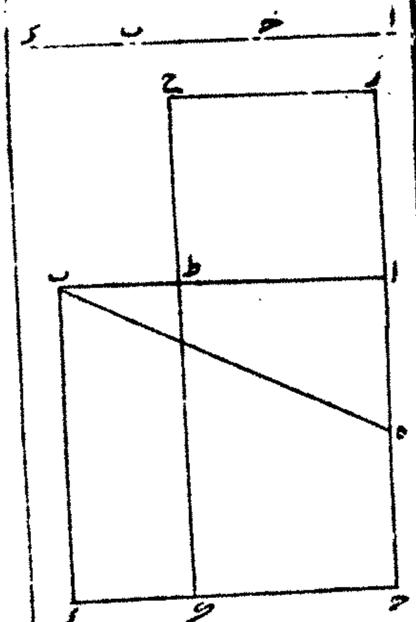
ان نضف على ح وزيد فيه ب د فمربعا اد د ب معا ضعف مربعي اح ح د ولنخرج عمود ح ه مثل اح ونصل ا ه ه ب ونخرج من د د ز موازيا لح ه ومن ه ه ز موازيا لح د وملاقيا له على ز ولما كانت زاويتا د ه ح ه د ز كقائمتين يكون زاويتا د ه ب ز اقل من قائمتين فنخرج ه ب د ز الى ان يلتقيا على ح ونصل اح فلان في مثلثي اح ه ب ح ه ضلعي اح ح ه مساويان لح ه ح ب وزاويتي ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اح ه ح ه ب نصف قائمة وزاوية ا ه ب قائمة ولما كانت زاوية ح د ه قائمة وزاوية د ه ح تمامها من قائمتين فهي ايضا قائمة ويبقى زاويتي ح ه ر نصف قائمة وزاوية ر ح قائمة فزاوية ر ح ه من مثلث ر ح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه ر ر ح متساويين وبمثل ذلك تبين ان ضلعي ب د د ح من مثلث ب ح د متساويان ولتساوي اح ه ح ب يكون مربع ا ه مساويا لضعف مربع اح وايضا مربع ه ح مثل الضعف مربع ه ر اعني ح د فمربعا ا ه ه ح اعني مربع اح بل مربعا ا د د ح اعني مربعي ا د د ب مساويان لضعف مربعي اح ح د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نرسم مربعي ا د ب د وهما ا ه د ح ونصل ا د ونخرج من ح د ب ل موازيين لا ه ومن م ه م س ح ص ش موازيين لا د وتبين ان مربعي د ح ش ل متساويان وان مربعات ح س م ص ع ق الاربعة متساوية وكذلك سطوح د ع ف ه ف ر ه د ع الاربعة وان ح س ح المشتملين على من هذه السطوح هما مربعا اح ح د وان الخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا ا ه د ح فاذن مجموع مربعي ا د ب د يساوي ضعف مربعي اح ح د

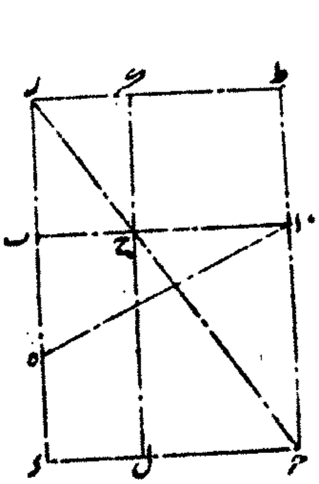
وبوجه آخر نعيد الخط ونقول ح د خط قسم على ب فضعف سطح ح ب في ح د اعني اح في ح د مع مربع ب د يساوي مربعي ح ب ح د اعني اح و ح د ونجعل مربعي اح ح د مشتركا فيصير مربعا ا د ب د مساويين لضعف مربعي اح ح د ويمكن ان نعبر عن هذا الشكل والذي بعده بعبارة واحدة وهي ان يقال خط اب نصف على ح





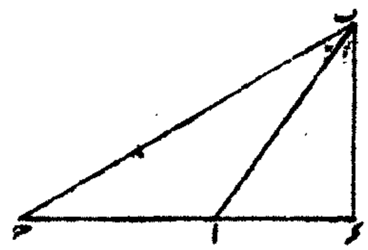
واحد

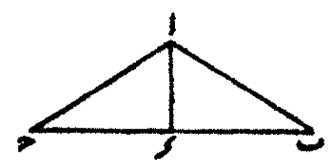


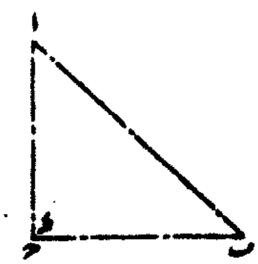


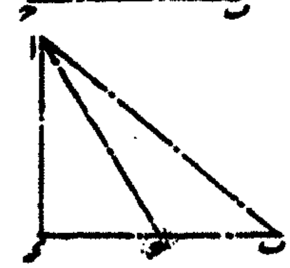
واعلم انه دك مما يلي في احدى الجهتين قريبا او بعيدا وبان ضعف مربعي اح
حد وقس البرهان عليه يا نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطح احدهما مساويا لمربع
الآخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع اد وننصف اح على ه ونصل ه ب ونخرج ح ا الى
ان يصير ه ز مثل ه ب ونرسم على از مربع اح ونخرج ح ط على استقامته الى ي فينقسم
الخط ب على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم لان جميع اب اطول من ه ب اعني ه ز
بلقى ه ا المشترك فيبقى از اعني اط اقصر من اب فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة
هي المذكورة لان خط اح نصف على ه وزيد فيه از فسطح ح ز في از مع مربع ه ا يساوي
مربع ه ز اعني ه ب اعني مربعي ه ا اب فيلقى مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ح ز في ز ا اعني
ي ح وهو سطح ز ي مساو بالمربع اب فهو اد ويلقى سطح ا ي المشترك يبقى مربع اح
مساو بالسطح ط د الذي هو سطح ط ب في ب د اعني اب في ط ب فسطح اب في ط ب
يساوي مربع اط وذلك ما اردناه **اقول** ويوجه اخر نرسم مربع اد وننصف ب د
على ه ونصل ه ا ونخرج من ه ز مثل ه ا ونصل ح ز فينقسم الخط على ح القسمة المذكورة ولنخرج
ر ط موازيا لـ اد ح الى ان يلقاه على ط ومن ح ح ك موازيا لـ اب فيكون متمما
ط ح ح ي متساويين ونجعل ل المشترك فيصير سطح ط ل مساويا بالمربع ا ثم نبين من
تنصيف ب د على ه وزيادة د ز عليه ان سطح ب ز في ز د مساو لمربع ا اعني سطح ح ط
المساوي لـ د ز في ط ح ويظهر من ذلك تساوي ا ح د ساعني ط ا فيكون ط ح المساوي
لـ ح ا اعني سطح اب في ح ب مربعا وهو مربع اح **يب** كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر
زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني ضلع الذي يقع
عليه العمود الخارج من احد الباقيين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية
وموقع العمود وليكن المثلث اب ح والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود ب د على
ضلع ح ا المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل

المثلث او خارجا من جهة ج لا جتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع اب
قائمة ومنفرجة نقول فمربع بج اعظم من مربعي با اج بضعف سطح اج القاعدة
في اد الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان جد مقسوم على ا فمربعه يساوي
مربعي دا اج وضعف سطح دا في اج ونجعل مربع بد مشتركا فيصير مربعا بد دج
اعني مربع بج مساويا لمربعي بد دا اعني مربع با مع مربع اج وضعف سطح دا
في اج ويظهر ان مربع بج اعظم من مربعي با اج بضعف السطح المذكور وذلك
ما اردناه بح كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح
القاعدة في قدر الذي وقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين
وليكن المثلث ابج والزاوية الحادة منه ب العمود المخرج من ا على القاعدة وهي ضلع
بج هو اد الواقع من الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى
لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع اب قائمة ومنفرجة نقول
فمربع اج اصغر من مربعي اب بج بضعف سطح جب في بد وذلك لان جب مقسوم
على د فمربعا جب بد يساويان ضعف سطح جب في بد مع مربع جد ونجعل
مربع اد مشتركا فيصير جميع مربعات جب بد دا اعني مربعي جب با مساوية
لضعف سطح جب في بد مع مربعي جد دا اعني مربع جا ويظهر ان مربع جا اصغر
من مربعي جب با بضعف سطح جب في بد وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل
اختلاف وقوع لان زاوية ج ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع اج وكان الواقع
بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة بعينها وان كانت منفرجة وقع العمود
خارجا من جهة ج وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود
في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر

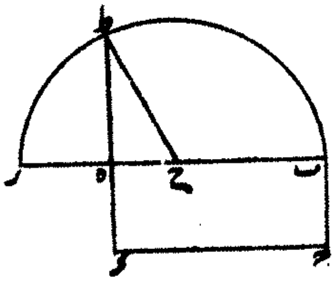


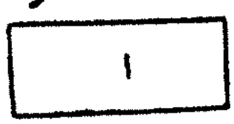


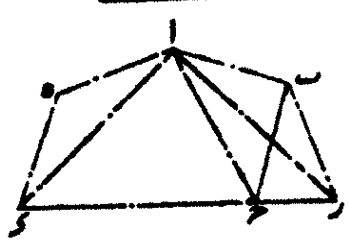


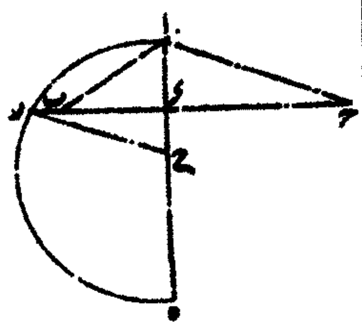


زاويتيه التي لا يكون قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع
بين الزاويتين وموقع العمود من خط القاعدة ثم نذكر البرهان المشترك على ما سلف بكل
زيادة نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل اولا سطحا
قائم الزوايا متساويا له هو سطح ب ح د ه فان كان ب ه د متساويين فقد عملنا والا
فلنخرج ب ه الى ان يصير ه ر مثل ه د ونرسم على ب ر نصف دائرة ب ط ر ونخرج د ه الى ط
من المحيط فه ط ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب ر منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين
فسطح ب ه في ه ر مع مربع ح ه يساوي مربع ح ر اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ونلقي مربع
ح ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه ر الذي هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا بالمربع ه ط وذلك
ما اردناه **اقول** وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي
اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ح د ه مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب
ح ا ح د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ح ا ح د بان نخرج د ح ومن ب موازيا
لا ح الى ان يلقاه على ر ونصل ا ر فليساوي مثلثي ا ب ح ا ر ح الكائنين على قاعدة ا ح
وبين متوازيي ا ح ب ر يكون جميع مثلث ا ر د مساويا بالمثلثين ا ب ح ا ح د ثم نعمل كذلك مثلثا
اخر يساوي مثلثي ا ر د ا د ه الى ان يحصل مثلثا يساوي الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل
مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ح مثلا بان نخرج من ا عمود ا د على ب ح ونخرجه الى
ان يصير د ه مثل نصف ب ح ونرسم على ا ه نصف دائرة ا ر ه ملاقيا لـ ب ح على ر فـ د ر هو
ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني في نصف ب ح المساوي
للمثلث تمت المقالة الثانية والحمد لله رب العالمين **المقالة الثالثة** خمسة و
ثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها **الحدود** الدوائر المتساوية
هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات والخط
المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها ان اخرج في جهتيه والدوائر المماسة





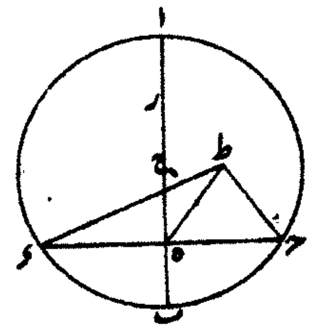


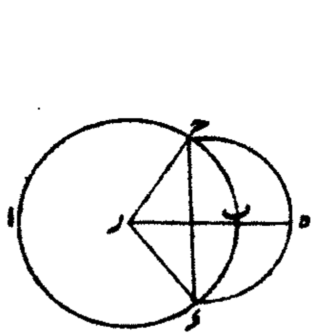


المقالة الثالثة

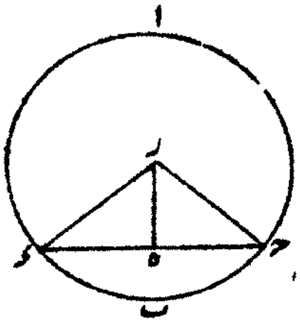
هي التي تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي يتساوى الأعمدة
الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول وقطعة الدائرة
شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي بعض المحيط وزاوية القطعة التي يحيط بها ذلك
الخط والقوس والزاوية التي في القطعة التي هي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة
القطعة ويلتقيان على اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان
يخرجان من نقطة ما على المحيط او المركز ويحوزان قوسا منه يقال لها التي على تلك القوس وقطاع
الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانها من المحيط والقطع
المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل زوايا المتساوية وتكون في بعض النسخ والقطع المتساوية
هي التي زواياها متساوية **الاشكال** (ا) نريد ان نجد مركز دائرة كدائرة اب فنعلم على
محيطها نقطتي ج د كيف اتفق ونصل ج د وننصفه على ه ونخرج منه عليه عمود
ه ا قاطعا للمحيط في الجهتين على ا ب وننصف اب على ح فهو المركز والا فليكن المركز
ط ونصل ط ج ط د ط ه فمثلثا ط ج ه ط د ه متساوي الاضلاع النظائر فزاويتا
ط ه ج ط ه د منه متساويتان بل قائمتان وكانت زاويتا ا ه ج ا ه د قائمتين هف
فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا انقطاع وترين على
قوائم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود
من منتصف وتر الا وهو على المركز **اقول** وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة
ر كان الخلف من جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين هما ح ر ب كل خط وصل
نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة اب وصل بين
نقطتي ج د بخط ج ه د يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط ولكن
اولا خارجا كخط ج ه د وليكن المركز ر ونصل ر ج ر د ونعلم على ج ه د نقطة ه كيف
وقعت ونصل ر ه فلتساوي زاويتي ر د ه ر ج ه من مثلث ر د ج المتساوي

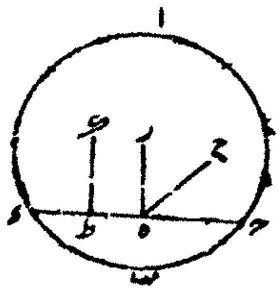
الساقين

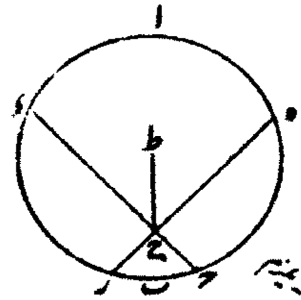


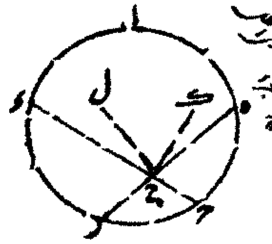


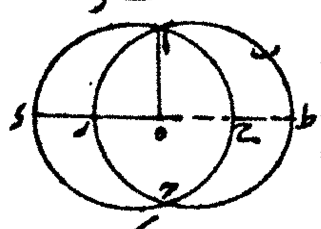
الثامن ويكون خارج د ره ك اعظم من داخله ر ح ه فيكون زاوية ر ه ك اعظم من زاوية
د ر ه ويلزم ان يكون وتر ر ك اعني ر ا اطول من وتر ر ه اعني ه ف وبمثله يتبين ان ر ك لا
ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه ح كل وتر خرج اليه من المركز خط
فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دائرة اب خرج الى
وتر ح ك من مركز ر خط ر ه ونصف ح ك على ه فهو عمود عليه وذلك لانا اذا وصلنا ر ح
ر ك كانت في مثلثي ر ح ه ر ك ه المتساوي اضلاعهما النظائر زاويتا ر ه ح ر ه ك متساويتين
بل قائمتين وايضا ليكن ر ه عمودا على ح ك نقول فهو قد نصفه على ه وذلك لتساوي
زاويتي ر ح ك ر ك ح وكون زاويتي ه قائمتين وضلع ر ه مشتركا وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر لو نصف ر ه وتر ح ك ولم يكن عمودا عليه فليكن العمود الخارج من ه هو ح
فانه قد تقاطع ه ح ح ك على قوائم ونصف احدهما الاخر من غير ان يمر احدهما بالمركز
هف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنتصف ط ونخرج منه ط ح موازيا لـ ر ه فيكون
ايضا عمودا على ح ك ولزم الخلف الاول ح كل وترين يتقاطعان في دائرة على غير مركزها
فليس يمكن ان ينتصفا مثلا كوتري ح ك ه ر المتقاطعين على ح في دائرة اب والمركز
ط وذلك لانا اذا وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ك
القائمتان متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
اخر نخرج من ح عمود ح ك على ح ك وعمود ح ل على ه ر فيجب ان يمرا بالمركز معا لخروجهما
من منتصف وترين فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هف هذا ولا يمكن ان يكون للدائرتين
المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدائرتي اب ح ك والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج
ه ر كيف اتفق فيكون ه ر ه ك متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج ر ه الى ح ط فيكون ه ر
الذي هو نصف قطر اعني من ه ح مساويا لـ ه ط الذي هو اطول من ه ح هف لا يمكن ان





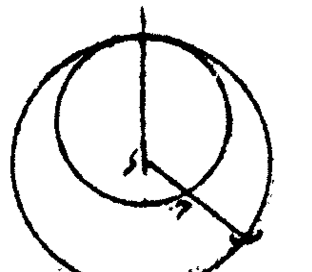


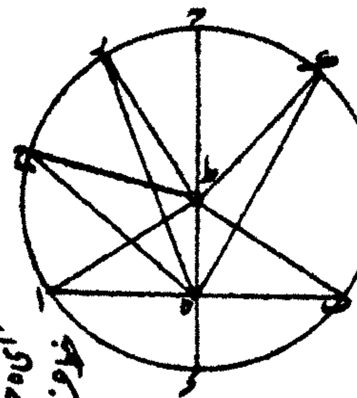


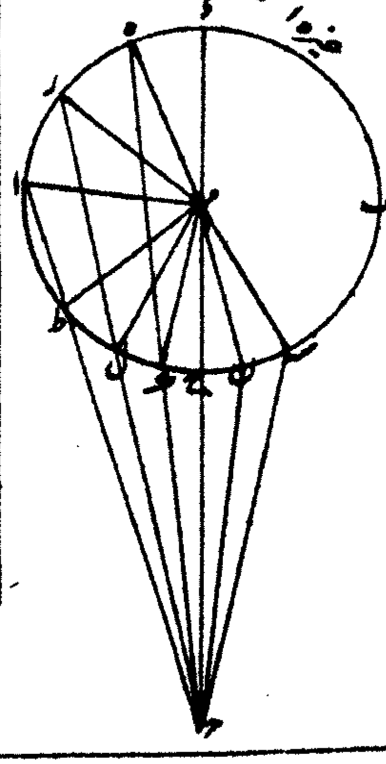


يكون

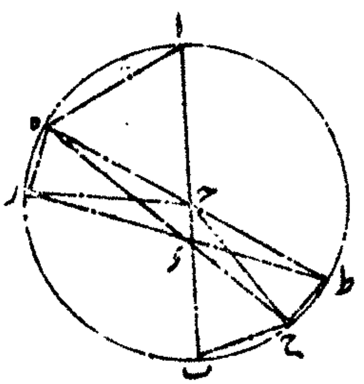
يكون للدائرتين المتماستين مركز واحد مثلاً كدائرتي ا ب ا ج والا فليكن مركزهما د ونصل
د ا ونخرج د ج ب كيفما اتفق فيكون د ج د ب متساويين لكون كل واحد منهما مساوياً لـ د ا
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ز كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج منها
خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى
الاطول اطول من الابعد وخطان من جنبيه فقط متساويان ولتكن الدائرة اب
والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ط ونخرج ه ا الى ج والى ء ومن ه ه ز ه ح ه ا
ح اطول من ه ز لانا اذا وصلنا ط ز كان جميع ط ز المساوي لـ ط ح اطول من ه ز وكذلك
من كل خط غيره و ه ء اقصر من ه الا انا اذا وصلنا ط ا كان ط ا عنى ط ء اقصر من جميع ط
ه ه ا فاذا القينا ط ه المشترك بقي ه ء اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره و ه ز الاقرب
من ه ح اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ط ح ط ز كان في مثلثي ه ط ز ه ط ح ضلعا ط ز
ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ز اعظم من زاوية ه ط ح
فقاعدة ه ز اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط م مساوية
لزاوية ه ط ا ووصلنا ه م كان مساوياً لـ ه ا لان في مثلثي ه ط م ه ط ا ضلع ه ط مشترك
وضلعي ط م ط ا متساويان وكذلك زاويتا ه ط م ه ط ا ولا يساويهما غيرهما والا لكان
اذا وصلنا ط ك كان مثلثا ك ط ه م ط ه متساويي الاضلاع النظاير فكانت زاويتا
ك ط ه م ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه
ح كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير
قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية
غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان من
جنبيه فقط متساويان ولتكن الدائرة اب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م فليلاقي
المحيط على ب ح ونخرج ح ه ح ر ح ا الخ و ح اطول ح ه لانا اذا وصلنا م ك جميع ح م م ه

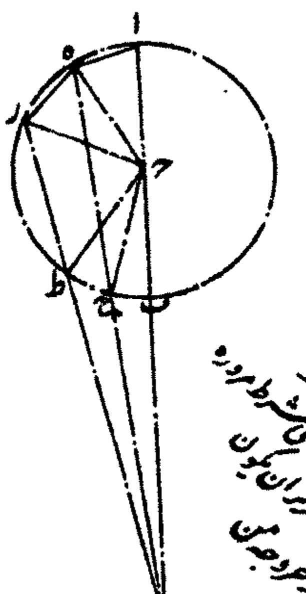






اعنى ح م ز اطول من ح ه وكل من كل خط غيره وانقص ح ه اطول من ح ز لانا اذا وصلنا
م ز كان في مثلثي ح م ه ح م ز ضلع ح م مشتركا وضلعا ه م ز م متساويين وزاوية
ح م ه اعظم من زاوية ح م ز فقاعدة ح ه اطول من قاعدة ح ز وكذلك في ح ز ح ا وايضا
ح ح اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا م ك كان ح ح م اقصر من جميع م ك ح فاذا
القينا ح م م ك المتساويين بقي ح ح اقصر من ح ك وكذلك من كل خط غيره وايضا
ح ك اقصر من ح ل لانا اذا وصلنا م ل كان جميع م ك ح اقصر من جميع م ل ح
ويبقى بعد اسقاط م ك م ل ح ك اقصر من ح ل وكذلك في ح ل ح ط واذا جعلنا زاوية
ح م ه مثل زاوية ح م ط ووصلنا ح ط كان مساويا لـ ح ه لكون ح م في مثلثي ح م
ه ح م ط مشتركا و م ه م ط متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما
غيرهما الى س لانا اذا وصلنا م س كان في مثلثي ح م ط ح م س زاويتا ط ح م ح س م
متساويتين لتساوي الاضلاع النظائر وكانت زاوية ط ح م مساوية لزاوية
ه م ح فيكون زاويتا س م ح ه م ح متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام الخمسة
المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه **اقول** ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله
بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست مركز دائرة يخرج منها خطوط الى المحيط
فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى
المحيط واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول
اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن جنبتيهما ونبرهن عليه
للبيان وجه اخر وليكن الدائرة ا ب والمركز ح والنقطة ر والخارج المار بالمركز
اعنى الاطول ر ا وغير المار اعني الاقصر ر ب ولنخرج في احد جنبتي الاطول ر ه
ر د ونصل ا ه ح فزاويتا ح ا ه ح ه ا متساويتان وزاوية ر ه ا اعظم من زاوية
ر ا ه فوتر ر ا اطول من وتر ر ه وايضا نصل ه د ر ح فزاويتا ح ه د ح د ه متساويتان



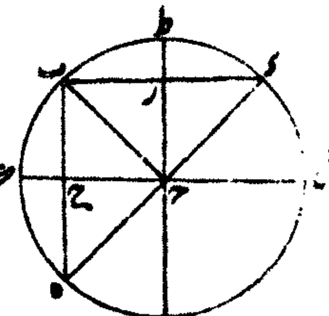


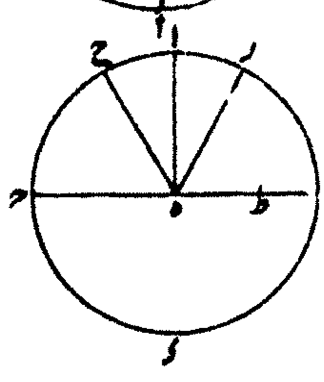
اى بشرط ان يكون مارا بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى
سمعيل

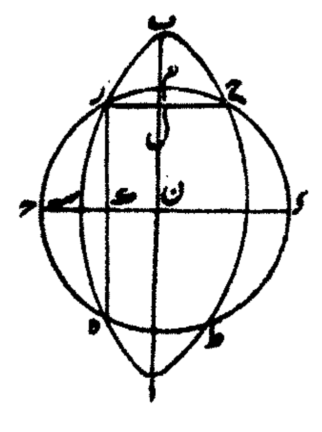
وزاوية

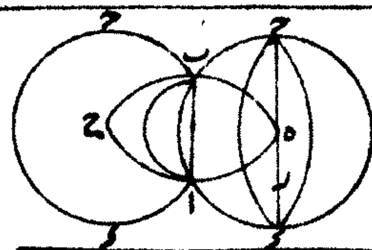
المقالة الثالثة

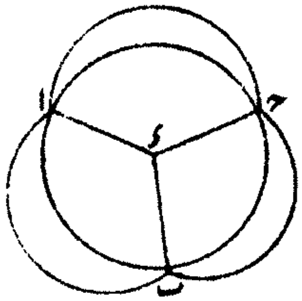
وزاوية ب د ه اصغر من احديهما وزاوية ب د ه اعظم فوتر ب ه اطول من وتر ب د
وليكن في احدى جنبتي ب ا لا اقصر ب ح ب ط ونصل ب ح ح ه فزاويتا ه ب ح ب ح ه
متساويتان وزاوية ب ح ه اصغر من زاوية ب ه ح فب ه اقصر من ب ح وبمثله
نبين ان ب ح اقصر من ب ط وظاهر انا اذا عملنا من الجنبتين زاويتين متساويتين
تساوي خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة
د اكل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق الاثنين فهي مركزها
ولتكن الدائرة ا ب ح النقطة د والخطوط المتساوية د ا د ب د ح ونصل ا ب ب ح
وننصفهما على ه ز ونصل د ه د ز فمثلثا ا د ه ب د ه زاويتا ه متساويتان
بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظائر فخرج عمود على ا ب منصف فهو مار بالمركز و
نخرجه في الجهتين الى ا ط من المحيط ونبين ان ح ح مار بالمركز ونخرجه الى ح ا
ما دام بالمركز ولا يمكن ان يمر بنقطة غير د فهي المركز لا غير قال ثابت وجاء في
بعض النسخ لهذا حجة اخرى وليكن الدائرة ا ب ح د والنقطة ه والخطوط ه ا ه ب ه ح فلو لم
يكن المركز ه لكان ط ونصل ه ط ونخرجه الى ب ح من المحيط فيكون ه ا اطول الخطوط
الخارجة منه وقد تساوي عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هف
فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه يـ لا تتقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين والا
فلتتقاطع دائرتا ا ب ح على نقط ه ح ط ونصل ه ح ح ط وننصفهما على ك ل و
نخرج منهما عمودي ك ل المخرجين الى ب ح فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما
عمودين منصفين لوتري قوسي ه ح ح ط من دائرة ا ب لوتري قوسي ه ح ح ط
من دائرة د ح فاذن المركزان واحد هو نقطة م هف وفي بعض النسخ لهذا حجة اخرى
اوردها ايضا ثابت وليكن مركز احدى الدائرتين د ونصل د ا د ب د ح فهي متساوية
لكونها خارجة من مركزها الى محيط دائرة لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت

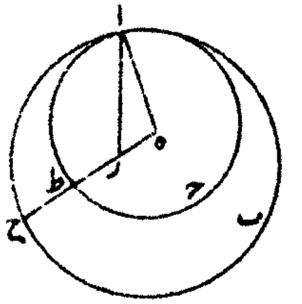


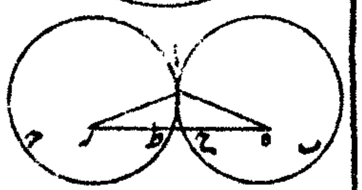


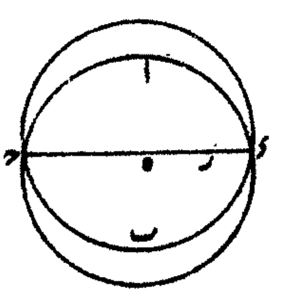


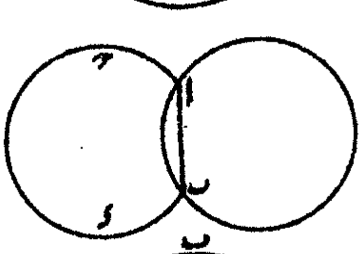


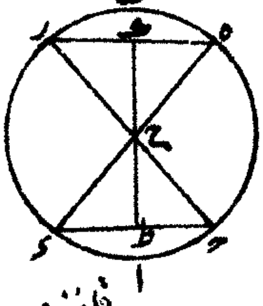






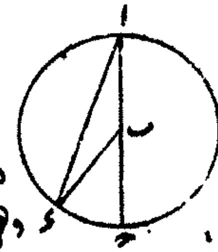


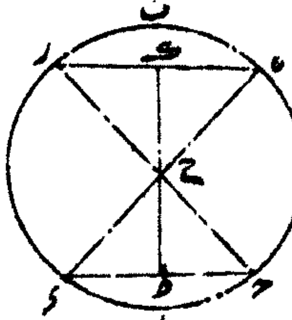




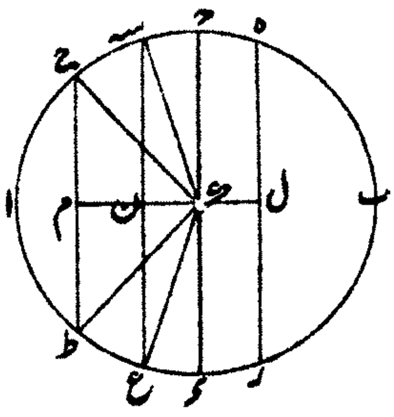
من نقطة ر في الدائرة الاخرى الى محيطها فاذا يصل مركز الدائرة الاخرى هف فالحكم
ثابت في ذلك ما اردناه يا الخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين يمر بنقطة التماس
ولتكن دائرتا اب اح متماستين على ا ومركزاهما ه ر ونصل ه ر ونخرجه فان امكن ان لا
يمر با فليقطع الدائرتين على ح ط ونصل اه ار فان كان التماس من داخل كان ه ر ر ا
معا اطول من ه ا الكن ه ر ر ا معا يساويان ه ط واه يساوي ه ح فه ط الجزء اعظم من
ه ح الكل هف وان كان من خارج كان ه ا ر معا اطول من ه ر لكنهما يساويان ه ح ر ط
الجزء فهو اعظم من ه ر الكل هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
وليس بمركز دائرة اب فنخرج منها الى محيطها ار ح ور ح منها على استقامة
المركز وغير مار به فهو اقصر من ر ا اعني ر ط هف يب لا يتماس دائرتان الا على
نقطة واحدة والا فليتماس دائرتا اب ح د اما على نقطتي ح د من داخل فنصل بين
مركزيهما وهما ه ر ونخرجه فيمر بنقطتي ح د لما مر ويكون ح ه اعني ه د اقصر من ر ح
اعني ر د هف واما على نقطتي اب من خارج ونصل ه ر ا فيقع داخل احدى الدائرتين
وخارج الاخرى هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه اقول بوجه اخر لما كان
مركز دائرة اب ر وليس بمركز ها فر ح اطول من ر د ولكن لكون ر مركز دائرة ح د
هما متساويان هف وايضا ليكن ح مركز دائرة ح د من خارج فلو وصلنا ح ثم
باو معا فاحاط خط مستقيم واحد بسطح هف يج ابعاد الاوتار المتساوية
في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية
فهي متساوية ولتكن الدائرة اب والوتران المتساويان ح د ه ر والمركز ح ونخرج
من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا ح ح ح ك
ح ه ح ر كانت الزوايا النظائر من مثلثي ح ح ك ح ه ر متساوية لتساوي الاضلاع
النظائر وكان في مثلثي ح ط ح ح ك ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي ط ك

المقالة الثالثة

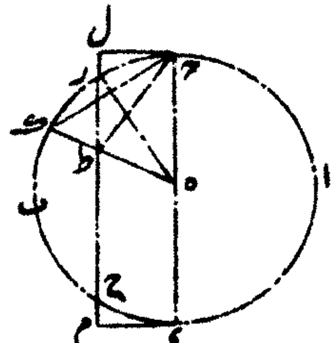




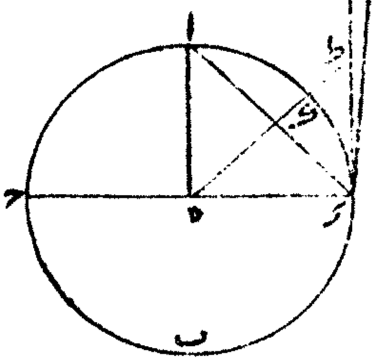
فائمتين ونساوى ضلعى ح ه ح ضلعا ح ط ح ك متساويين وانضم ليكونا متساويين
نقول فوتر اح ه ر متساويان وذلك لانا اذا القينا مربع ح ط ح ك المتساويين
من مربعي ح ح ه المتساويين بقي مربعا ط ع متساويين فهما متساويان و
ضعفاهما اعني ح ه ر متساويان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان كان
ح ه ر متساويين ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ح
اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية د من زاوية ر فيبقى زاوية ح ح ك اصغر من زاوية
ح ر والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ح ى المساوي لر اقصر منه هف
وايضا نبين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف ط ى ح ك ليلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي
مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف ح ر ح ه مع وجوب تساويهما يد الطول الاو
في الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن الدائرة ا ب القطر ح د و
اقرب الى المركز من ح ط والمركز ه ونخرج منه عمودي ه ل ه م فيكون ه ل اقصر و



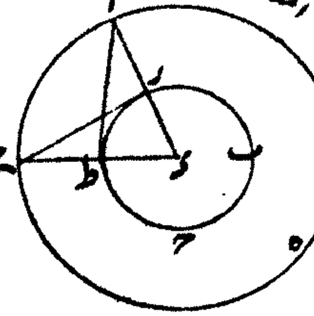
نفصل من ه م مثله وهو ه ن ونخرج من ن ر س ع موازيا لح ط فس ع بينا
ه ر ونصل ه س ه ع ه ح ه ط فجميع ه س ه ع اعني ح ى اطول من س ع
اعني ه ر وايضا فمثلثي س ه ع ح ه ط اضلاع ه س ه ع ح ه ه ط متساوية
وزاوية ع ه س اعظم من زاوية ط ه ح فس ع اعني ه ر اطول من ح ط وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لتكن الدائرة ا ب القطر ح د والمركز ه و ر ح و ر موازيا
لح ى ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على د لانا ان وصلنا ه ر كانت زاويتا
ح ر من مثلث ه ح ر المتساويتين قائمتين وايضا كانت كل واحدة من زاويتي ح ر ح ر
قائمة ولا ان يقع فيما بين ر ح ك ط لان زاوية ط ح ه حينئذ يكون قائمة واذا وصلنا
ه ط واخرجناه الى ح ف ووصلنا ح ك كانت زاوية ح ه اعني ه ح م اكبر من قائمة
و ه ط اصغر من ح ط القائمة واكبر من ه ح الذي هو اكبر من قائمة هف فلا محالة



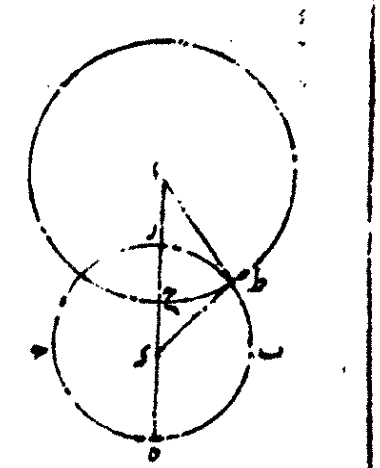
يقع خارجا كحل وهكذا من ى يقع على م ويكون حه ى اعني لم اكبر من ى ح وبمثله يتبين
ان ى ح اطول مما هو ابعد عنه ان كان موازيا له والا رسمنا ونزا موازيا لـ ى ح مساويا
للابعد المفروض وبينا الحكم فيه فتبين في الابعد ه العمود الخارج من طرف القطر
يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون زاوية نصف
الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر
الدائرة ان القطر ى ح ولنخرج من ى عمود ا فان دخل الدائرة فليخرج منها على ا ويصل
ه ا فيكون زاويتاه ى ا ه ى المتساويتان قائمتين هف فهو يقع لا محالة خارجا وهو
عمود ى ر ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع ى ح ونخرج من م على ط عمود ه ط
ولا ينطبق على ه ى لانه ليس بعمود على ى ح ولا يقع في جهة ب والا لاجتمع في المثلث
الحادث منه ومن ى ح من القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ويكون
في مثلث ط ه ى زاوية ط اعظم من زاوية ى فوتر ه ى اعني ه ا اطول من ه ط هف
فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا ى ح ه ولا اصغر من زاوية
ر ى ط والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود
الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
فلتقرانا العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه
فكل خط يخرج من نقطة ه على خط ى ر يقع خارجا الدائرة لكونه اطول من
نصف القطر فاذن ى ر لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود ى ر وقطر
ح ا انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه منه يكون اقصر من نصف القطر
بمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين ى ر والمحيط يو نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة
خطا مماسا لها مثلا من نقطة ا الى دائرة ب ح ولتكن مركزها ى ونرسم على ى بعد ى ا
دائرة ا ه ونصل ى ا قاطعا المحيط ب ح على ر ومن ر عمود ر ح على ا ى ونصل ح ى

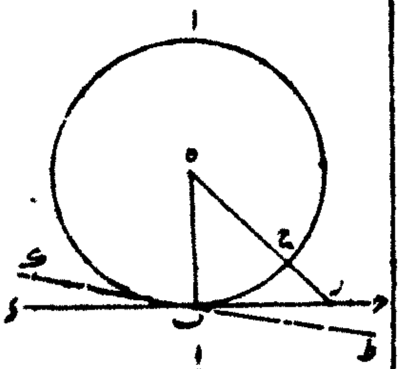


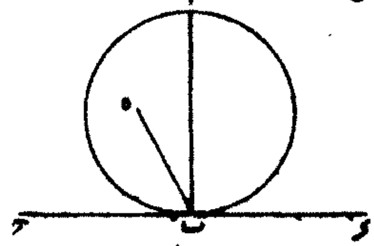
لا يقطعوا كما قلنا في
جانب ا من لزوم وقوع
الزاويتين القائمتين في
المثلث الواحد

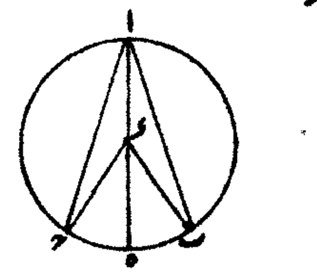


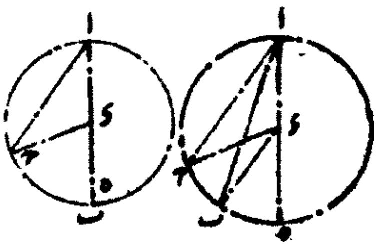
قاطعا



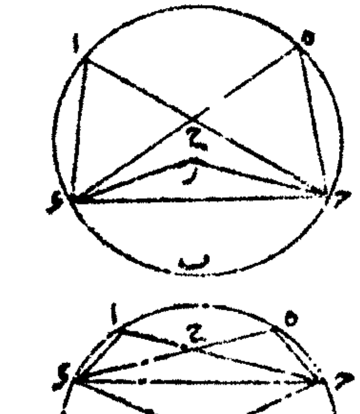
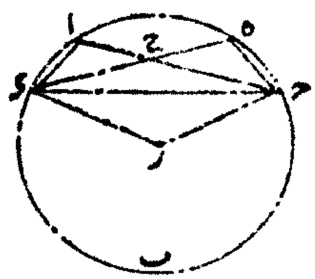
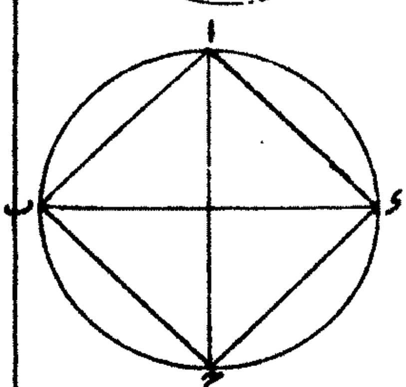
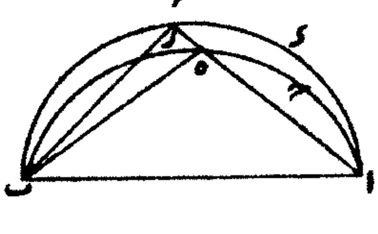






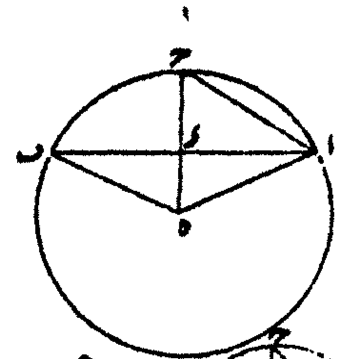


قاطعا المحيط به على ط ونصل اط فهو مماس لدائرة بجه وذلك لان في مثلثي اطى جزى ضلعي اى ط مساويان لضلعي جى ى د وزاوية ى مشتركة فزاوية اطى مساوية لزاوية جدى القائمة فهي قائمة مثلها فاط العمود على قطر ىط مماس وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل اى ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا لسطح اه في ار ونفصل من اه اح مثل ضلعه ونرسم على بعد اح دائرة ح ط ونصل اط فهو المماس وذلك لانه في ار اعني مربع طا مع مربع ىر اعني مربع ىط مساو لمربع ىا فزاوية اطى قائمة فاط مماس يز اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط المماس ولتكن الدائرة اب والخط المماس جى والمركز ه ونقطة التماس ب نصل ه ب فهو عمود على جى والا فليكن العمود ه ر ويكون اقصر من ه ب اعني ه ح هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا على ى فلنخرج من ب على ه ب عمود ط ب فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه ى جه او ب ى هف يح اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز ولتكن الدائرة اب والخط جى ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يكن يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب فكان عمودا على جى وا ب عمود هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يط زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانا على قوس واحدة مثلا في دائرة اب ج التي مركزها ى زاوية ب ى ج ضعف زاوية ب ا ج و ذلك لانا اذا وصلنا ا ى واخرجناه الى ه كانت زاوية ب ى ه المساوية لزاويتي ى ب ا ى ا ب المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه ى ج ضعف زاوية ج ا ه فيحصل زاوية ب ى ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ى يقع اما بين ضلعي ا ب ا ج كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا والكل ظاهر تمام وقد استعمل فيه مقدمة بينت في احد شكلي ا من المقالة

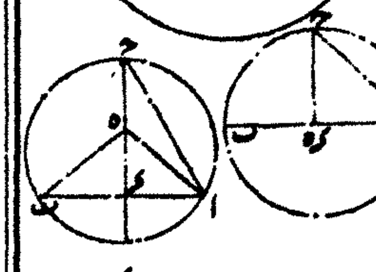






الخامس كا الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي ا ح ه ا د ه
الواقعتين في قطعة ح ه ا د من دائرة اب ولتكن المركز ز ونصل ه ز د ز فلان زاوية
ح ز د ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين وذلك ما اردناه اقول
هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدائرة اما اذا لم تكن كذلك فلم تبين الحكم بهذا
الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس ح د والوجه فيه ان تبين ان زاويتي
ه ح ا ه د ا الواقعتين في قطعة ه ح التي هي اكبر من النصف متساويتان ومقابلتيهما
متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح ز ه ح ز زاويتا ا ح ه ح متساويتين كب كل متقابلتين
من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين مثلا كزاويتي
ا ب ح د من ذي اربعة اضلاع ا ب ح د الواقع في دائرة ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا ح
ب د كانت زاويتا ا ح د ب ح الواقعتان في قطعة د ا ح متساويتين كذلك زاويتا
د ا ح ب د ح الواقعتان في قطعة د ب ح فجميع زاوية ا ب تساوي مجموع زاويتي ب ح ا
ب د ح ونجعل زاوية ب ح د مشتركة يصير مجموع زاويتي ا ب ح د المتقابلتين مساويا
لمجموع زوايا مثلث ب ح د المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه كب لا يمكن ان يقوم على
خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى والا فليقم على ا ب
قطعتا ا ح ب ا د ب و ا د ب اعظم ونعلم على ا ح ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه
الى د ونصل د ب ه ب فزاويتا ا ه ب ا د ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كج القطع المتشابهة الكائنة على خطوط
متساوية متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب ح ز د المتشابهتين الكائنتين على ا ب ح د
المتساويين وذلك لانا اذا توهمنا انطباق ا ب على ح د والقطعة على القطعة وجب
ان تنطبق عليه فتساويه والا لوقع مثل قطعة ح ح د واذن قام قطعتا ح ز د ح
ح د المتشابهتين على ح د واحديهما اعظم هف فالحكم ثابت وهذا ما اردناه كد

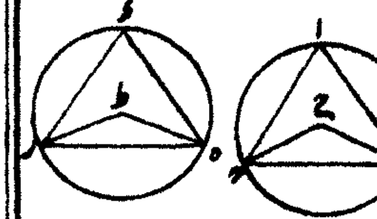
نريد



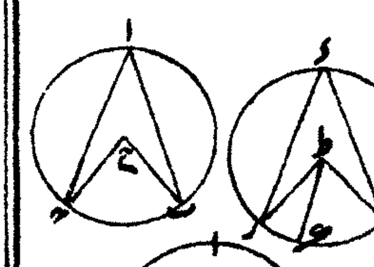
زيد ان نتمم قطعة دائرة كقطعة ا ب ج فننصف خط ا ب على د ونخرج من د على ا ب عمود
د ج ونصل ج ا او نرسم على ا ج من ا زاوية ج ا ه مثل زاوية ا ج ه ونخرج ا ه ج د الى ان
يتلاقيا على ه فه مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ه ب كان مساويا لـ ه ا لتساوي
ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د قائمتين و ه ا مساو لـ ه ج لتساوي زاويتي
ه ج ا ه ا ج فه الذي خرج منها الى المحيط ا ب ج خطوط ه ا ه ج ه ب المتساوية مركز له وذلك ما
اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ه اما ان يقع خارجا من القطعة او



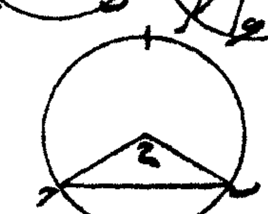
منطبقا على د او يتحد بنقطتا ه د او داخلا في القطعة والاول هو ما في الكتاب والباقيان
هكذا وهما ظاهران **كه** الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية



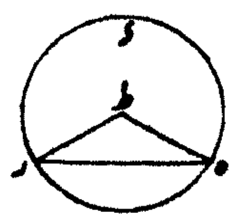
مركزية كانت او محيطية فليكن في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين زاويتا ا د وزاويتا ح ط
متساويتين نقول فقوسا ب ج ه ز متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ج ه ز
كانا متساويين لتساوي اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ز وزاويتي ح ط وكانت قطعتا
ب ا ج ه د ز المتشابهتين القائمتين على خطين متساويين فبقي القوسان من الدائرتين المتساويتين
متساويتين وذلك ما اردناه **كو** الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية
متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين
متساويتين فقد وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتان نقول فهما متساويتان والا



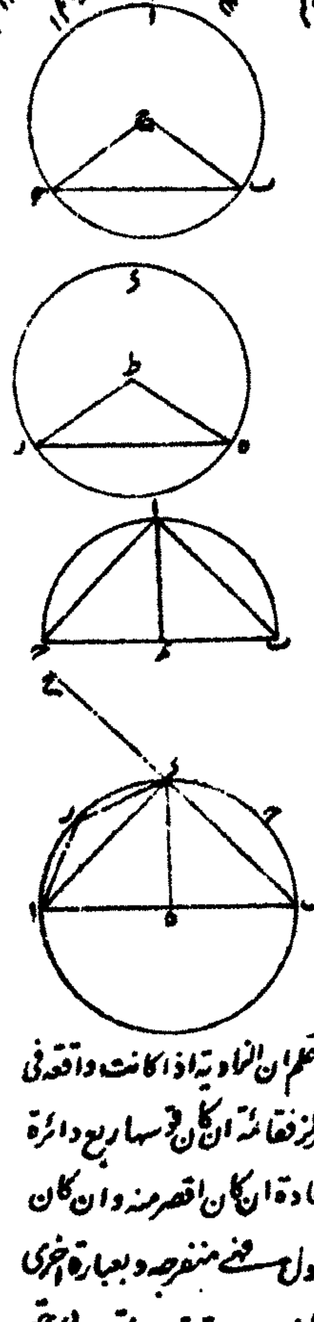
لاختلفا ولتعمل زاوية ه ط ك مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس ب ج
اعني قوس ه ز هف فالحكم ثابت وتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه **كز**
من الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية عظيمات كانت او صغيرات فليكن وترا ب ج ه ز



في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويين نقول فقوسا ا ب ج د ه ز وقوسا ب ج
ه ز متساويتان ولكن المركزان ح ط ونصل ب ح ح ج ط ه ط ز فزاويتا ح ط من مثلثي
ح ب ج ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان المذكورتان



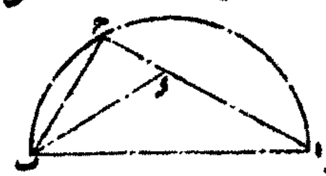
متساويتان



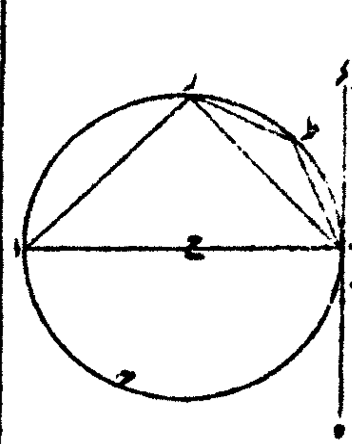
متساويان وذلك ما اردناه لح اوتار القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية
فليكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ج
ه ز متساويان ولتكن المركزان ح ط ونصل بابه اضلاع مثلثي ب ح ج ه ط ز المتساوية
لتساوي الدائرتين وتكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان
اعني ب ج ه ز متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم لط نريد ان نصف قوسا
كقوس ا ب ج فنصل ب ج وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا وذلك
لانا اذا وصلنا وتري ا ب ا ج كانا متساويتين لتساوي ب د د ج وكون د ا مشتركا وزاويتي
د القائمتين متساويتين فكانت قوساهما اعني قوسا ا ب ا ج متساويتين وذلك ما اردنا
ل كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت
اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة
اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم فليكن ا د ب نصف دائرة ا ب ج والمركز ه ولنعلم
عليها د كيف اتفق ونصل د ب د ا نقول زاوية ا د ب الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا
وصلنا ه د كانت زاوية ا ه د الخارجة من مثلث ه د ب مثلي زاوية ه د ب لتساوي ضلعي
ه ب ه د وزاوية ب ه د مثل زاوية ه د ا كذلك فجميع زاويتي ا ه د ب ه د المعادلتين للقائمتين
مثلي جميع زاويتي ا د ب فهي قائمة وبوجه اخر لما كانت زاويتا ب د من مثلث ه ب د
متساويتين وزاويتا د ا من مثلث ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا د ب
مساويا لجميع زاويتي ا د ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه اخر نخرج ب د
الى ح فزاوية ا د ح تساوي زاويتي ا د ب المساوية لجميع زاويتي ا ب لما مر فاذن عمود
على ب ح وايضا قطعة ا ب ج د اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب ج وما
بينا انها هي حادة وايضا نعلم على قوس ا د نقطة ز كيف اتفق ونصل ا ز د ز فزاوية
ا ز د من ذي اربعة اضلاع ا ز د ب الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي

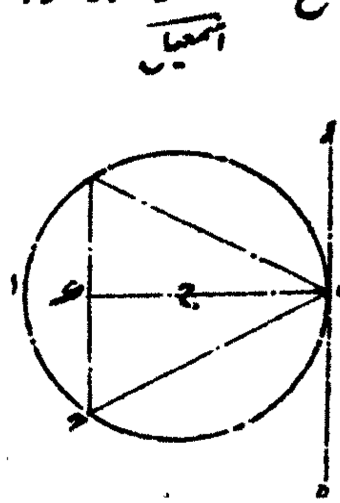
واعلم ان الزاوية اذا كانت واقعة في
المركز فقائمة ان كان قوسها ربع دائرة
وحادة ان كان اقصر منه وان كان
اطول منه فهي منفرجة وبعبارة اخرى
ان كانت مساحة قوسها تسعين درجة
من ثلث ماة وستين فهي قائمة وان
كانت زاوية اقل فحادة والاكثر

فى هذا الشكل اختلاف وقوع فان د يمكن ان يقع على المحيط وتارة داخله واخرى خارجه والاول عين المطلوب والثانى باطل بما قال المحرر ايضا بما قالوا فان د اذا كان خارج المحيط



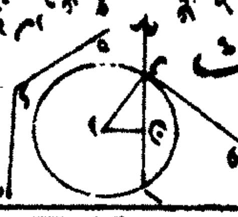
زاوية ب ه ح الحادثة من قائمتين منفرجة وهى الواقعة فى قطعة ا د ب التى هى اصغر من النصف وانضم اوية ا وبازاء الخط ود ب القوس التى هى زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا د ب القائمة وزاوية بازاء الخط ب د القوس التى هى زاوية قطعة ا ب ت اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ا ح القائمة وذلك ما اردناه **اقول** وبالعكس اذا كانت زاوية ب من مثلث ا ب ح قائمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة مرت بنقطة ح والا لاخرجنا ا ح الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث الحادث قائمتين هف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا وفى هذا الشكل ايضا استعمل فقد بين فى الشكل الاول من المقالة الخامسة **لا** اذا خرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة خط يفصل الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه تساويان اللتين يقعان فى القطعتين على التبادل مثلا خرج من نقطة ب من خط ه ز المماس للدائرة اح عليها خط ب د وفصل الدائرة الى قطعتى ا ح ب ط ب فزاوية د ب ز مساوية للتى يقع فى قطعة ا ح ب وزاوية د ب ه للتى يقع فى قطعة ب ط د ح ذلك لانا وصلنا بين ب وح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا ا د كانت كل واحدة من زاويتى ا د ب ا ب ز قائمة وكل واحدة من زاويتى د ا ب الواقعة فى القطعة ود ب ز تمام زاوية ا ب د القائمة فهما متساويتان ولنعلم ط فى قطعة ب ط د كيف اتفق ونصل ط د ط ب فزاوية ب ط د الواقعة فيها تمام زاوية د ا ب اعنى زاوية د ب ز لقائمتين فهى مساوية لزاوية د ب ه لانها ايضا تمام زاوية د ب ز لقائمتين وذلك ما اردناه **اقول** بوجه اخر نخرج من د ح موازيا لـ ه ز ونصل ح ب ح ب ونخرج ب ح الى ح فب ح العمود على ه ز عمود على د ح ومنصف اياه لكونه مارا على المركز ولان د ح ح ح متساويان و ب ح العمود مشترك يكون زاويتا ب ح د ب ح ح متساويتين وزاوية ب ح د مبادلة لزاوية د ب ه فزاوية ح د ب الواقعة فى القطعة مساوية لزاوية د ب ه لـ **لبه** وبان نعلم على



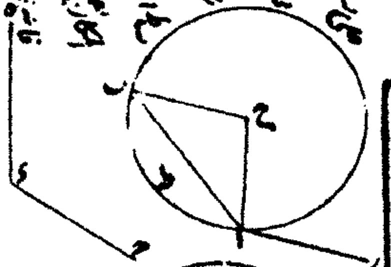


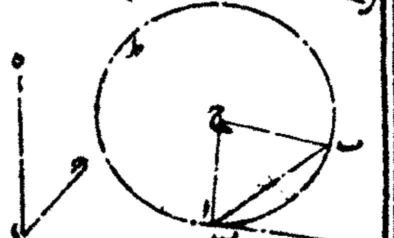
وا د ب بالفرض قائمة فيلزم تساويهما وهو باطل بحكم القضية الاحدى وعشرين من مقالة الاول فتعين وقوع د على المحيط وهو المطلوب

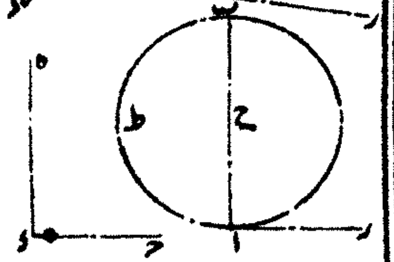
اسمعيل

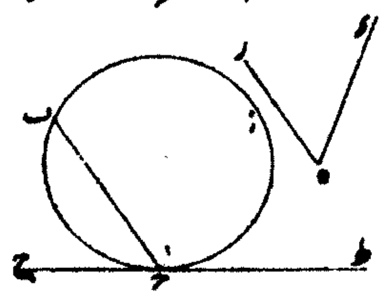


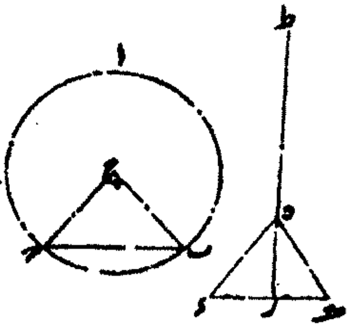
خط ءد قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن الخطان والزاوية ه فنرسم على ا من
الخط زاوية تساويها وهي زاوية ب ا د ومن ا عمود اح على ا د وهو اح وعلى ب من خط ا ب
زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج اح ب ح الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة
من الزاويتين اقل من قائمة ونرسم على مركز ح وببعد ح ا دائرة ا ب فقطعة ا ط ب هي
المطلوبة لان د ا العمود على اح مماس وقد خرج من نقطة تماسه ا ب فصل الدائرة
الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة لزاوية ب ا د اعني زاوية ه وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود اح فيما
بين ا د ا ب كما في الاصل وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قائمة انطبق على ا ب
هكذا والكل ظاهر **يج** نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن
الدائرة ا ب ج والزاوية د ه ز فنعلم على الدائرة ج ونخرج ط ج ح المماس ونرسم على ج
من ج ح زاوية ح ج ب مثل زاوية د ه ز ونخط ج ب فصل من الدائرة قطعة ب ا ج القابلة
لزاوية ب ج ح اعني زاوية د ه ز وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر وليكن ح المركز
فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا يفصل الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد
منهما الزاوية وان لم يكن قائمة اخرجنا ه ل ط فيكون احدى زاويتي ى ه د ه ط حادة
ولتكن ى ه د فنرسم على ه من ه د زاوية ه ى ك مثلها ونفصل ك ه ه ى متساويتين ونصل
ى ك ونخرج ح ج كيف اتفق وعلى ج منه زاوية ح ج ب مثل زاوية ى ك ه ونصل
ح ب فتكون زاوية ح ب ج الباقية مثل زاوية ه ك ى المساوية له ى ك و
تبقى مركزية ح ج ب مثل زاوية ك ه ى وهي ضعف كل محيطية تقع في قطعة ج ا ب
فاذن هي القطعة القابلة لزاوية د ه ز وتمامها يقبل زاوية ه ط **لد** كل وترين
يتقاطعان في دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به
قسما الاخر وليكن الدائرة ا ب ج والوتران ا ج ب د وقد تقاطعا على نقطة ه في ه





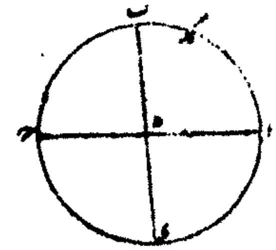
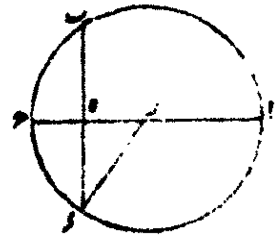
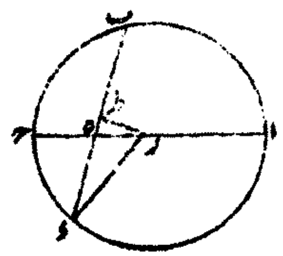
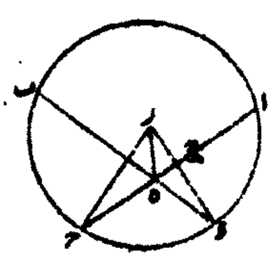
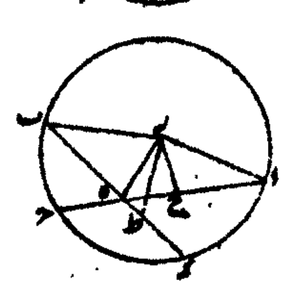
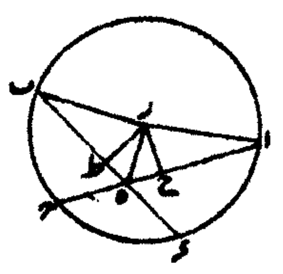






المقالة الثالثة

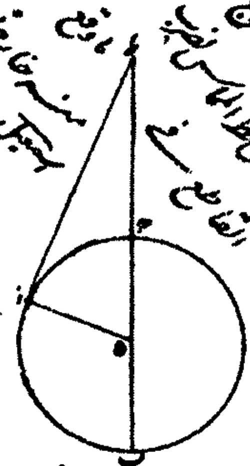
يساوي سطح ب ه في ه د ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او
لاحدهما فقط قطرا او لا واحد منهما قطرا والثاني لا يخ اما ان يتقاطعا على قوائم او على غيرها
والثالث لا يخ اما ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصف فهذه خمسة والحكم في
الاول ظاهر واما الثاني هو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوائم ولكن
المركز ز والقطر منهما اج ونصل ز د فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ز ه يساوي مربع ز ج
اعني مربع ز د اعني مربعي ز ه ه د ونسقط مربع ه ز المشترك يبقى سطح ا ه في ه ج
مساويا لمربع ه د اعني ضرب ب ه في ه د واما في الثالث هو الذي اج فيه قطر
والتقاطع على قوائم ونخرج من ز عمود ز ط على ب د فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع
ز ه اعني مربعي ز ط ط ه يساوي مربع ز ج اعني ز د اعني مربعي ز ط ط د فاذا اسقطنا
مربع ز ط المشترك يبقى سطح ا ه في ه ج مع مربع ه ط يساوي مربع ط د وايضا سطح ب ه في
ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د فيسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح ا ه في ه ج مساويا
لسطح ب ه في ه د واما في الرابع هو الذي لا واحد منهما بقطر فيه واحدهما ينصف
الاخر ونخرج من ز عمود ز ح على ا ج ونصل ز ه ز د وينطبق فيه ز ط على ز ه فلان سطح
ا ه في ه ج مع مربع ح ه يساوي مربع ح ج ونجعل مربع ز ح مشتركا فيصير سطح ا ه في
ه ج مع مربعي ح ه ز ح اعني مربع ز ه مساويا لمربعي ج ح ز ح اعني مربعي ز ج بل
مربع ز د اعني مربعي ز ه ه د ونسقط مربع ز ه المشترك فيبقى سطح ا ه في ه ج مساويا
لمربع ه د اعني لسطح ب ه في ه د واما في الخامس وهو الذي لا واحد منهما بقطر ولا
منصف الاخر ولنتمم الخطوط ونخرج عمودي ز ح ز ط اما عن احد جنبتي ب ه او عن جنبتيه
فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ح ه يساوي مربع ح ج ونجعل مربع ح ز مشتركا فيصير
سطح ا ه في ه ج مع مربعي ه ح ح ز اعني مربع ز ه مساويا لمربعي ج ح ح ز اعني مربع
ز ج وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د ونجعل مربع ط ز مشتركا فيصير

سطح

المسطحات

اع



سطح ب ى فى ى ح مع مربعى ط ه ط ا اعنى مربع ر ه مساو بالمربعى ط ى ط ا اعنى مربع ى ر

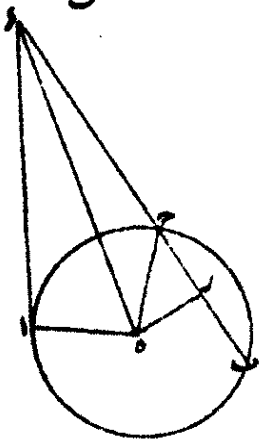
بل مربع ر ه ونسقط مربع ه ر المشترك فيبقى سطح ا ه فى ه ح مساو بالسطح ب ى فى ى ر

وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير له كل خطين

يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الاخر

فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوى مربع المماس ولتكن الدائرة ا ب

والنقطة ى والخط القاطع ى ح ب والمماس ى ا فسطح ب ى فى ى ح يساوى مربع ى ا



ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت المركز او لا يسامته ولا يخ

اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان سامت المركز ونسكن المركز ه ونصل ا ه فلان سطح

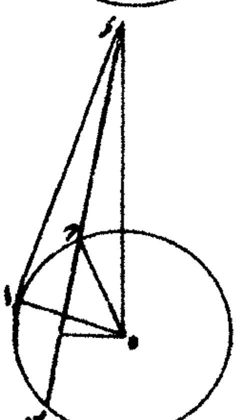
ب ى فى ى ح مع مربع ه ح يساوى مربع ى ه اعنى مربعى ى ا ا ه بل مربعى ى ا ه ح واذا اسقطنا

مربع ه ح المشترك بقى سطح ب ى فى ى ح مساويا لمربع ى ا واما ان لم يسامته فصل ى ه ح ون

ه على ب ح و د ه ر فلان سطح ب ى فى ى ح مع مربع ر ح يساوى مربع ى ر واذا جعلنا

مربع ر ه مشتركا صار سطح ب ى فى ى ح مع مربعى ر ح ر ه اعنى مربع ه ح مساويا بمربعى

ى ر ر ه اعنى مربع ه ى بل مربعى ه ا ى ا اعنى مربعى ه ح ى ا واذا اسقطنا مربع ه ح المشترك



بقى سطح ب ى فى ى ح مساويا بالمربع ى ا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت من هذه

الاشكال على الاخير وتبين من هذا الشكل ان كل خطين يخرجان من نقطة

ويماسان دائرة بعينها عن جنبيها فهما متساويان اقول ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذى

قبله فى قول واحد هو ان نقول اذا خرج من نقطة خطان متساويان الى ما يحاذيهما من

جانبى محيط دائرة وخطان اخران مثلهما وغير متساويين اياهما فسطح احدهما فى الاخر

يساوى سطح احد الاخرين فى الاخر وقس البرهان عليه ثم نقول اذا خرج خطان من نقطة خارجة

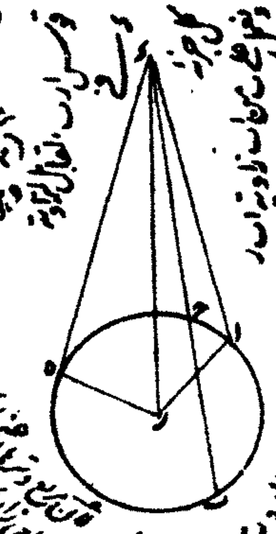
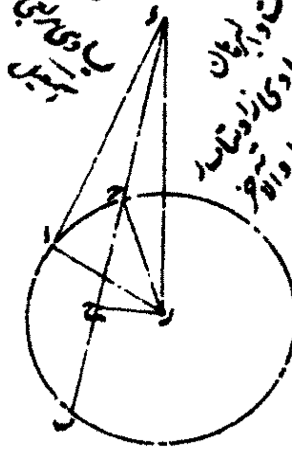
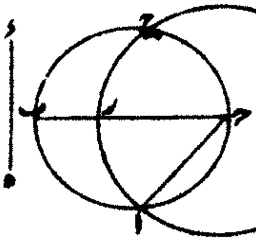
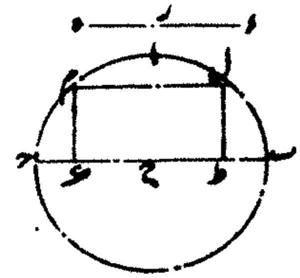
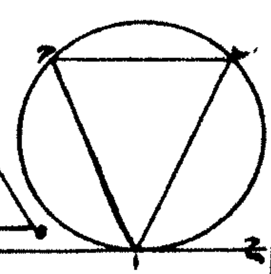
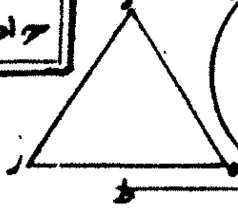
من دائرة اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع

القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا بالمربع المنتهى كان المنتهى مماسا للدائرة وليكن الدائرة

اسح

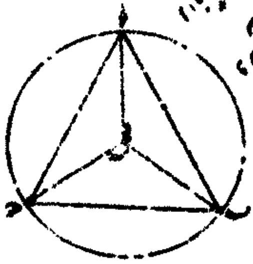

المقالة الرابعة

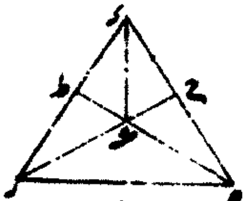
اىه والنقطة ر والقاطع ده على المنتهى او نخرج من ر ده مماسا لها ونصل بين
المركز وبين ه فلان سطح ب ه في ده مساو بالمربع ر ا بالفرض ولمربع ر ه لما مر يكون دا
متساويين وكان داره متشابهين و ده مشتركا فزاوية ر ا د تساوي زاوية ر ه د القائمة
فهي قائمة و د ا العمود على دا مماس وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل ليس في نسخة
الحجاج وهو مما زاد ثابت اذ وقع في عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة وله وجه آخر ولنعد
الدائرة والخطين ونصل ر د ه ومن د على ب ر عمود د ح فلان سطح ب ه في د ح مع مربع
ح ح يساوي مربع ح ر واذا جعلنا مربع ح د مشتركا صار سطح ب ه في د ح مع مربعي
ح ح ر اعني مربع د ه بل مربع د ا مساويا لمربعي ر ح ح د اعني مربع د ر ولكن سطح ب ه
في د ه يساوي مربع د ا فمربعا د ا ر ا يساويان مربع د ر فزاوية د ا ر قائمة فدا مماس واختلاف
الوقوع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة **المقالة الرابعة** ستة عشر شكلا
صد اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط يسمى المحاط الى المحيط
بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال** ا نريد ان نرسم في دائرة وتر مثل خط مفروض
ليس اطول من قطرها مثلا في دائرة اىه مثل خط ده فنخرج لها قطرا وهو ب ح فان ساوى د ه نفصل
منه ح ر مثل د ه ونرسم على ح ببعد ح ر دائرة ا ر ح ونصل ح ا فهو الوتر اذ هو مساو لـ ح ر اعني
د ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ننصف ده على ر وليكن المركز ح ونفصل من جانبيه
من قطر ب ح ط ح ح ع مثل نصف د ه ونخرج من ط ع عمودي ط ل ع م ونصل ل م فهو
الوتر اذ هو مساو لـ ط ع اعني د ه **ب** نريد ان نعمل في دائرة مثلثا تساوي زواياه زوايا
مثلث مفروض وليكن الدائرة اىه والمثلث المفروض د ه ر فنرسم ط ح مماسا للدائرة
على ا ونعمل على نقطة ا من خط ا ط زاوية ط ا ح مثل زاوية ه وزاوية ط ا ح مثل زاوية ر ونصل ب ح فمثلث اىه
هو المطلوب لان زاوية ا ب ح تساوي زاوية ح ا ط اعني زاوية ه وزاوية اىه تساوي زاوية
ح ا ط اعني زاوية ر وبقي زاوية ب ا ح مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه **اقول**

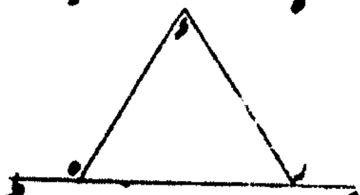







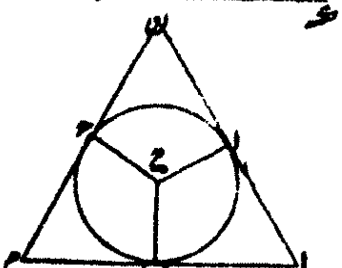
في المسطحات

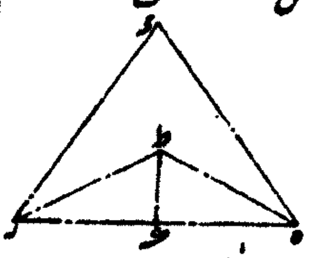
٣

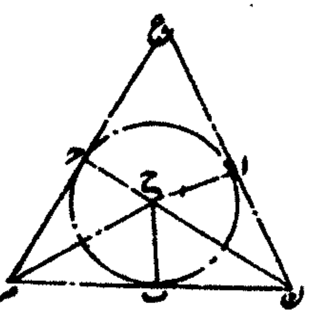












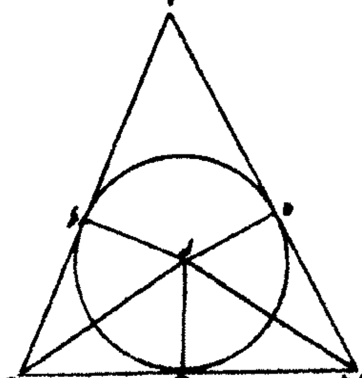
متساويتين

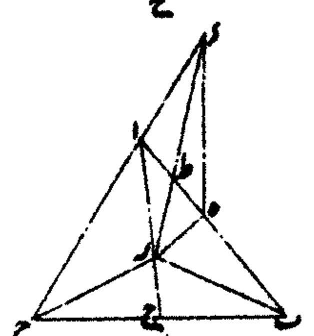
ويوجد آخر ننصف ضلعي زاويتي ا ب الحادثة وهما ه ب د على ح ط ونخرج منها عمودين
على ه د ونصل ح ب ه د ه ك ر فهي متساوية وليكن ل المركز ونخرج ل ا كيفما اتفق
على ان زاويتي ا ل ب كزاويتي ه د ه وزاويتي ا ل ه كزاويتي ه د م وبقي زاوية ب ل ه كزاوية
ه د ونصل ا ب ه فيحصل المثلث المطلوب ونبين ان زاويتي ا ل ب التي هي نصف تمام
زاويتي ا ل ه من قائمتين مساوية لزاوية ح التي هي ايضا نصف تمام زاويتي ه ح ه اعني
الـ ه من قائمتين وكذلك في سائرها فيثبت الحكم ح نريد ان نعمل على دائرة مثلثا يساوي
زواياه زوايا مثلث مفروض ولتكن الدائرة ا ب ح والمثلث ه د ر ونخرج ر ا الى ح
ولتكن المركز ح ونخرج ح ب كيفما اتفق ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا مثل ه ط و زاوية
ب ح ح مثل زاوية د ر ه ونخرج من ا ب ح خطوطا مماسة للدائرة الى ان يلتقي على
ل م ه فمثلث ل م ح هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع يعادل اربع
قوائم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ا ل ح زاويتي ا ب القائمتين بقي زاويتا
ل ح معادلتين لقائمتين كزاويتي ه ط ه ر وكانت زاوية ح مثل زاوية ه ط فيبقى
زاوية ه ر مثل زاوية ل وبمثله نبين ان زاوية د ه مثل زاوية م وبقي زاويتا ه
متساويتين وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد آخر ننصف زاويتي ه ر بخطين يلتقيان على ط
داخل المثلث وفي الاحاطة خطان بسطح ونخرج منه على ر عمود ط ح ونخرج ح ب
ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ه كزاوية ه ط ه ونخرج من ب ح خطا مماسا
للدائرة ونخرجه ونخرج ح ه الى ا يتلاقيا على ه فزاوية ب ه ح مثل زاوية ه ط
ونعمل على ح زاوية ح س مثل زاوية ه ط ر ونخرج ه ب الى ان يلتقي ح س على س
فزاوية س ح مثل زاوية ه ط ونخرج من ه س خطين مماسين للدائرة
على ا ح يتلاقيان على ع فمثلث ه س ع هو المطلوب ونصل ا ح فلتساوي ح ا ح
واشتراك ح ه وكون زاويتي ا ه ح ه ح قائمتين يكون زاويتا ا ه ح ه ح

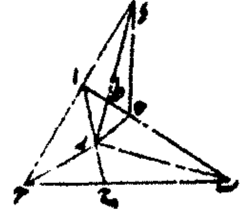
المقالة الرابعة

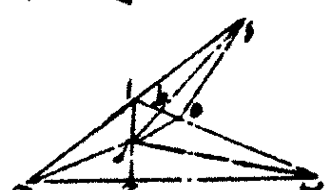
ع٤ع

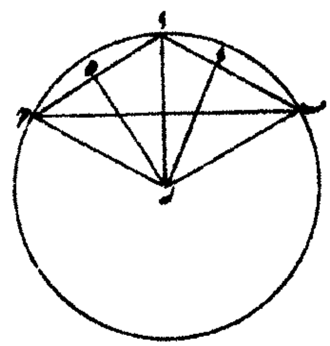
متساويتين وجميع زاويتي ام ب مساوية لزاويتي ره ر ع بمثله تبين ان زاوية حسم ب مساوية
لزاويتي ر ه فيبقى زاويتا ع متساويتين كر نريد ان نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث
اب ج فننصف زاويتي ب ج بخطين يلتقيان على د ومن د اعمدة د ر د ه د ج على الاضلاع
فهي متساوية لتساوي زاويتي د ب ه د ب ج في مثلثي د ه ب د ج ب لكون زاويتي ه ج قائمتين
وضلع د ب مشتركا وكذا في مثلثي د ج ه د ر ج فاذن اذا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد
احد الاعمدة دائرة ر ه ج عملنا ما اردناه **اقول** وينبغي ان يبين ان الاعمدة الخارجة
من د على اضلاع مثلث اب ج يقع داخل المثلث لا خارجها ولا على نقطة الزوايا فليكن
زاويتا ب ج حادتين اقول فعمود د ر لا يمكن ان يقع على ج ا خارجا عنها الا لان ذلك انما
يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث ط ا ي قائمة ي ومنفرجة ط ا ي
هف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية د ا ج القائمة اصغر من زاوية ب ا ج
الحادة هف ثم ليكن زاوية ا قائمة فعمود د ر ان وقع خارجها اجتمع من مثلث ط ا قائمتان
ولو وقع على ا لكانت قائمة د ا ج اصغر من قائمة ب ا ج هف ثم ليكن منفرجة ولنفرض
العمود د ا ولا خارجا ونخرج من د على ضلعي اب ا ج عمودي د ه د ج فيقعان داخل مثلثي ب د ط
د ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من د ه د ر مساويا لـ د ج لتساوي
مثلثي د ه ج د ج ح مثلثي د ب ه د ب ح ونصل ه ء فيتساوى زاويتا د ه ء الحادة و د ء ه المنفرجة
هف وايضا لكن العمود د واقعا على ا فيتساوى د ا ه وزاوية د ه ا قائمة فيكون زاوية
د ا ه ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هف وعلى هذا القياس في سائر الزوايا فاذن الاعمدة
يقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب ه نريد ان نعمل على مثلث دائرة
مثلا على مثلث اب ج فننصف ا ب ا ج على ه ء ونخرج منهما عمودي ه د ء د ملتقيين على د و
نصل د ا د ب د ج فهي متساوية لتساوي ه ب ه ا واشتراك ه د وكون زاويتي ه قائمتين
وكذلك في مثلثي ا ء د ج ء د فاذا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة









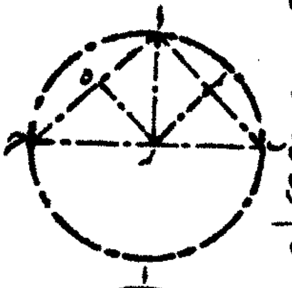


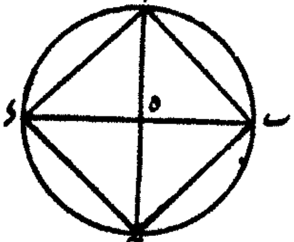
دائرة

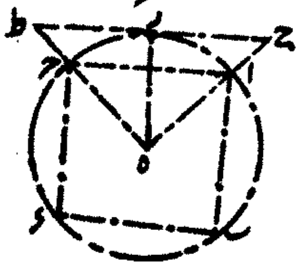
فی المسطحات

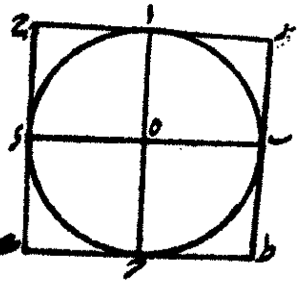
ھ

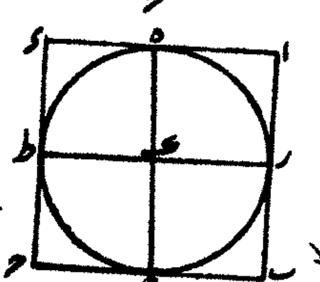
دائرۃ ا ب ج علمنا ما اردناہ اقول وفی هذا الشکل اختلاف وقوع فان ثلاثة العمودین علی ب یکون اما خارج المثلث کما رسم فی الاصل و ذلک یکون عند کون زاویة ب ا ج منفرجة واما داخله و ذلک عند کونها حادة واما علی ضلع ب ج و ذلک عند کونها هکذا و نرید ان نعمل فی دائرة مربعا مثلا فی دائرۃ ا ب ج د ولیکن المرکز ہ فنرسم فیها قطری ا ج ب د متقاطعین علی قوائم ونصل ا ب ب ج ج د د ا فتم المربع وذلک لانها متساویة لتصفیف قائمة وذلک ما اردناہ اقول وبوجه اخر نصل ہ ر و نخرج من ب خط د ج ط المماس و نجعل کل واحد من ب ح ر ط مثل ر ہ ونصل ح ہ ط فیکون کل واحدة من زاویتی ج ط نصف قائمة وزاویة ح ہ ط قائمة ونصل ا ح فیکون قوس ا ج ربعا ونرسم ونرید ا ج د مثلا ونصل د الباقی فیتم المربع وانما تتساوی الاضلاع لانها اوتار الارباع ویکون الزوایا قائمة لوقوع کل واحدة منها فی نصف الدائرة ونرید ان نعمل علی دائرة مربعا مثلا علی دائرة ا ب ج د فنرسم فیها قطری ا ج ب د متقاطعین علی قوائم عند ہ المرکز ونخرج من اطرافهما خطوطا مماسة للدائرة متلاقیة علی ح ط ک فتم المربع وذلک لان سطح ر ہ متوازی الاضلاع لکون زوایا ا ہ ب فیه قوائم وقوائم الزوایا لان زاویة ر ایضا قائمة وهو مربع لتساوی وکذلک السطوح الثلثة الباقیة فجمیع سطح ر ک ایضا مربع وذلک ما اردناہ اقول بوجه اخر نخرج ہ ا کیف اتفق ومن ا ح المماس و نجعل کل واحد من ا ر ا ح مثل ا ہ ونرسم عمودی ر ط ح ک متساویین لا ح ونصل ط ک فر ک مربع ونبین ان ر ط یماس الدائرة بان نخرج عمود ہ ب الیه فیکون مساویا للاعلی ا ہ نصف القطر وکذلک ان ح ک یماسها بان نخرج الیه عمود ہ د وان ط ک یماسها بان نخرج الیه عمود ہ ج فیکون مساویا لط ب المساوی لنصف القطر ح نرید ان نعمل فی مربع دائرة مثلا فی مربع ا ب ج د فنصف ا ب ا د علی ر و نخرج منهما عمودی ہ ح ر ط متقاطعین علی ک فینقسم المربع باربعة سطوح متوازیة الاضلاع متساویة لتساوی الانصاف والاضلاع المتقابلة فیکون





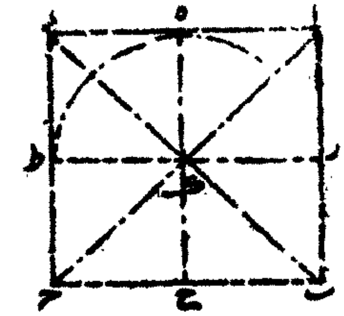




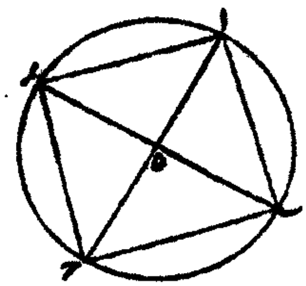


خطوط

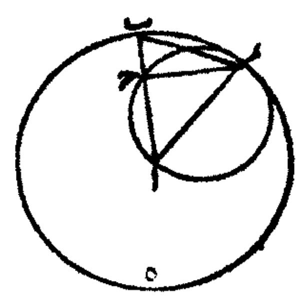
المقالة الرابعة



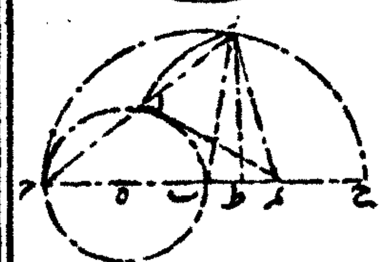
خطوط ه‍ا ه‍ب ه‍ج ه‍ح كخطوط الاربعة متساوية واذا رسمنا على بعد احدها
دائرة ه‍ح ط فقد عملنا ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج القطرين ولا ينقسم
المربع باربع مثلثات متساوية الساقين ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع
تبين متساوية بها ثم نرسم الدائرة ط ز بابان نعمل على مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ج د



فنخرج قطري ا ج ب د متقاطعين على ه ونبين تساوي ه‍ا ه‍ب ه‍ج ه‍د الاربعة ونتساوى
الاضلاع المربع والزوايا الثمانية التي عند ا ب ج د فان كل واحدة منها نصف قائمة
ونرسم على ه ببعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ب ج د وذلك ما اردناه ى نريد ان
نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه
فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ج بحيث يكون سطح ا ب في ب ج مثل مربع ا ج ونرسم



على بعد ا ب دائرة ب د ونرسم وتر ب د مثل ا ج ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو
المطلوب فنصل ج د ونعمل على مثلث ا ج د دائرة ا ج د فب د خطا خارجا من ب الى
دائرة ا ج د قطعها احدهما وانتهى الآخر الى المحيط وكان سطح ا ب في ب ج مثل مربع ب د
مماس لدائرة ا ج د وقد خرج من نقطة التماس ج د قاطعا للدائرة فزاوية ب د ج اي مثل
زاوية ب ج د ونجعل زاوية ج د ا مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ج
د ا اعني زاوية ب ج د الخارجة عن ج ا د اعني ا ج متساوي الخطين ج د ا ونقول زاوية ا من مثلث
ا ب د مساوية لزاوية ج د ب من مثلث ب ج د وزاوية ب مشتركة فبقي زاوية ا د ب اعني

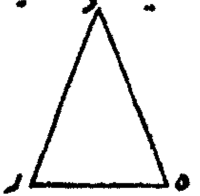


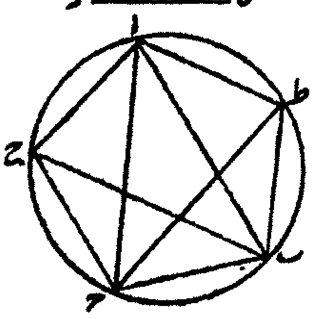
زاوية ب مساوية لزاوية ب ج د فيكون ب د اعني ا ج مساويا لـ ج د وبالجملة فزاوية ا مساوية
لزاوية ج د ا وكانت مساوية لزاوية ج د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب من
مثلث ا ب د مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم دائرة ا ب ج باي
بعد اتفق على مركز ه ونعلم ا كيف كان ونخرج منه خط ا د مماسا للدائرة ونجعله مثل
قطر الدائرة ونصل د ه ونرسم على بعد د ه نصف دائرة ج ز ح فنقطع ح خارجة

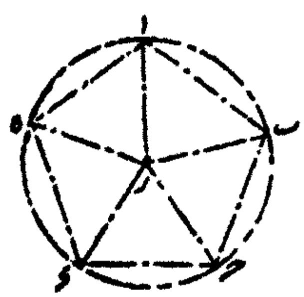
من ه

لا يمكن ان يقع على حد ضلعي ب ر ه لانه يلزم ان يكون في مثلث قائمتين ولا يمكن ايضا خارجا من احديهما لانه يلزم ان يكون في مثلث منفرجة وقائمة داتما فتنصيف د ب لان زاوية ب من مثلث ب ر ط يساوي زاوية د من مثلث ر ط د وزاويتي ط قائمتين وضلع ر ط مشترك فيكون مثلث ب ر ط مساويا لمثلث ر ط د

من ح لان ب ح يساوي ب ه اعني ا الذي هو اطول من د ب ونخرج ح د الى ح ونرسم على مركز د ببعد د ا قوس ا ر فيقطع قوس ه ر ح على ر لكون د ا اعني ح ب اطول من ح
ونصل ب ه ر ب ر د ويتساوى ر ب ر د لتساوي ب ه د ا ونخرج من ر عمود ر ط على ح
فينصف د ب ولكون زاوية ر ط ه قائمة يكون زاوية ر ب ه منفرجة ومربع ر ه
يساوي مربعي ر ب ب ه وضعف سطح ه ب في ب ط اعني سطح ه ب في ب د لكن مربع ب ه مع
سطح ه ب في ب د يساوي سطح د ه في ه ب ومربع ر ب اعني د ا يساوي سطح ه د في د ب و
د ه في ه ب في د ب فيساويان مربع ه د فمربعا ر ه د ه متساويان فهما متساويان
زاويتا ه ر د ه د ر متساويتان وزاوية ه د ر اعني ر ب د مساوية لزاويتي ب ه ر
ر ه المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتي ه د ر ه ر د من مثلث ه ر د المتساوي
الساقين يساوي مثلي زاوية ه وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس واذا اريد ان
نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والزوايا مثلا
في دائرة ا ب ح فنعمل مثلث مخمس وهو د ه ر وفي دائرة ا ب ح مثلثا يساوي زواياه زوايا
مثلث د ه ر وهو مثلث ا ب ح وننصف زاويتي ا ب ح ا ح ب بخطي ب ح ح ط ونصل ا ح
ح ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح مخمس وذلك لان زوايا ب ا ح ا ب ح ح ب ه ا ح ط ط ح ب
المخمس متساوية وقسيها متساوية واوتارها متساوية فاضلاعها المخمس متساوية
وكل زاوية من زواياه المخمس وقعت على ثلث من القسي المخمس المتساوية فالزوايا ايضا
متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لنعين المركز ر ونخرج ر ا كيف اتفق
وعلى نقطة ر زاوية ا ر ب مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى ب من ب ر زاوية
ب ر ح مثلها وعلى ر من ر ح زاوية ح ر د مثلها وعلى ر من د ر زاوية د ر ه مثلها ولان
زوايا المثلث قائمتان وزاوية الراس خمسا قائمة يكون تلك الزاوية اربعة اخماس
قائمة واربعة منها ثلث قوائم وخمس فيبقى زاوية ه ر ا ايضا اربعة اخماس قائمة ويكون

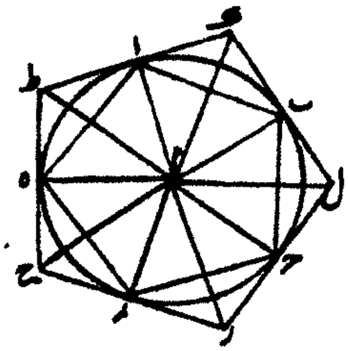


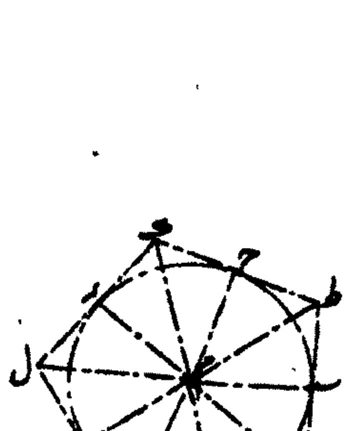




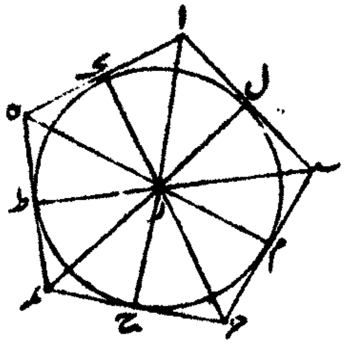
[illegible]

الزوايا المخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار اب بج
جد دە ەا كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا التساوي زوايا
المثلثات ىب ىب ىان ىعمل على دائرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ابجده ثم نخرج من نقطه
الزوايا المخمس خطوطا خمسة مماسة للدائرة متلاقية على نقط ح ط ك ل فيحصل المخمس
ولنكن المركز م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان رح
رى الخارجين من المماسين للدائرة عن جنبيه متساويان لما مر وم ح م ى متساويا
وم ر مشترك يكون زوايا مثلثي م ر ح م ر ى النظائر متساوية وكل واحدة من
زاويتي ر م ح ر م ى نصف زاوية ح م ى وهي مساوية لزاوية ى م ە لتساوي قوسي
ح ى ى ە وكذلك نبين ان مثلثي ى م ح ە م ح متساويا الزوايا النظائر وان زاوية
م ح نصف زاوية ى م ە فهي مساوية لزاوية ى م ر وزاويتا ر قائمتان وضلع م ى مشترك
فمثلثا م ى ر م ى ح متساويا الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان يتبين ان
المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية
وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشرة
التي يتألف من كل اثنين منها زاوية من الزوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج م ا كيفما تتفق ومن ا خط ا ح المماس و
نجعل على ا م زاويتي ا م ر ا م ح مثل زاوية راس مثلث المخمس ونخرج م ر م ح الى ان
يلاقيا ح على ر ح فزاوية ر م ح خمس اربع قوائم كما مر ونجعل زوايا ح م ط ط م ع
ع م ل ل م ر مثلها فينقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع
متساوية لـ ر ح ونصل ح ط ط ع ع ل ل ر فيكون المثلثات الخمس متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة
م ب م ح م ى م ە ونبين انها متساوية لما انصف القطر فيتبين ان اضلاع المخمس

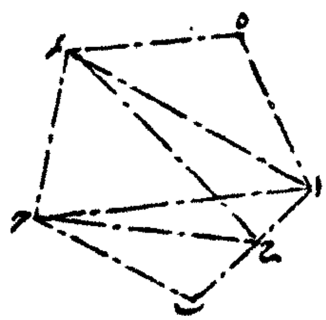


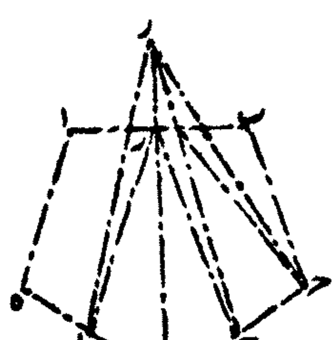


مماسة

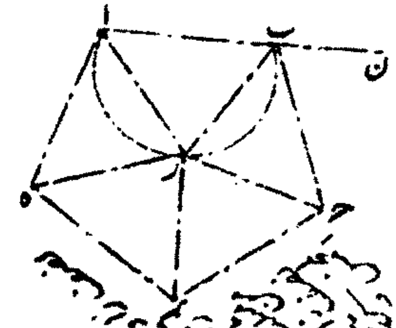


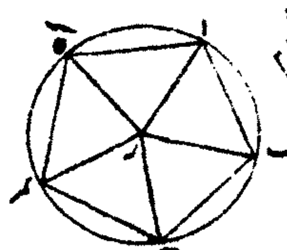
مما يشبه الدائرة محيط بها ان نعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب ج د ه فلننصف زاويتي
ج د بخطين يلتقيان على ز ونخرج من ز اعمدة ز ح ز ط ز ك ز ل ز م على الاضلاع
وهي متساوية لانا اذا وصلنا ز ب ز ا ز ه كان في مثلثي ج ز د ج ز ب ضلعا د ج ج ز مساويين
لضلعي ب ج ج ز وكذلك زاويتا ج بينهما فيكون زاويتا د ز ب متساويتين
كل واحدة نصف زاوية المخمس وتبقى زاوية ز ب ا نصفا اخر ويكون ضلعا ز ب
متساويين وبمثله نبين ان سائر الزوايا انصاف الزوايا المخمس والخطوط المنصفة
متساوية فنبين ان المثلثات المخمس التي قواعد ها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ثم من تساوي زاويتي ج وكون زاويتي ح م قائمتين واشتراك ز د
ح نبين تساوي عمودي ز ح ز م الى سائر الاعمدة فاذا رسمنا على ز ببعد احد الاعمدة
دائرة ح ط ك ل م عملنا ما اردناه اقول ويجب ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي
ج د انما يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ج ز اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس
على ضلع ب ج ولا على نقطة ب الا لاحاط خطان مستقيمان بسطح هف ولا على ا ب
والا فليخرج على ح ونصل ح ك ح فلان في مثلثي ج ب ح ج ك ح ضلعي ج ب ج ح
متساويان وح ج مشترك وزاويتي ج متساويتان فيكون زاوية ج ب ح مساوية
لزاوية ج ك ح وكانت مساوية لزاوية ج د ه هف ولا على نقطة ا والا فليخرج حينئذ
ج ا او نبين كما مر ان زاوية ج ب ا تساوي زاوية ج د ا وبمثله نبين انه لا يخرج ايضا
على ضلع د ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلعي ا ه ولذلك بعينه يخرج ك د
على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة وبوجه آخر ننصف ضلعين متجاورين
ونخرج منهما عمودين كعمودي ز ح ز ط ونبين انهما يلتقيان داخل المخمس على ز وذلك لان
عمود ز ح لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ج وعلى نقطة ب الا لاجتمع في مثلث
ز ح ج قائمة ومنفرجة فان زوايا المخمس منفرجة وعمود ز ط ايضا لا يجوز بمثل ان

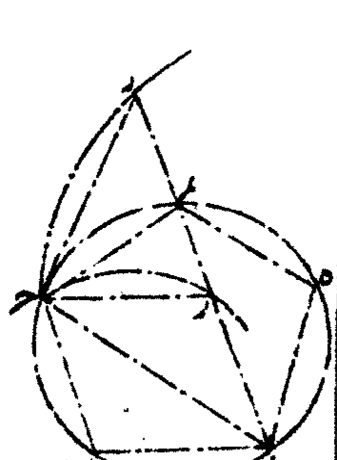




يخرج على ضلع ه او لا على نقطة ا فان لم يلاقيا على نقطة داخل المخمس فاما ان يتلاقيا على نقطة من ا ب او بعد خروجهما على ضلع ب ا ونصل على التقديرين د ح د ى ونبين من تساوي ضلعي ب ح ب ط واشتراك د ب وكون زاويتي ب ح ط قائمتين ان زاويتي ب ح د ب ط د كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي ب ح د ح د ح ايضا تساوي زاويتي ب ح د ح د ح فيبقى زاوية د ح ط ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ب ح د ح د ح مثلثا تساوي زاوية ح وتساوي ضلعي ب ح ب ح واشتراك ضلع د ح زاوية ح د التي هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية ح التي هي زاوية المخمس او اعظم منها هف فاذن هما يتلاقيا داخل المخمس ونخرج من الاعمدة الى سائر الاضلاع ونبين تساويهما ثم نرسم الدائرة **وبوجه اخر** نخرج ضلع ا الى ه ونتمم على ا ب قطعة يقبل زاوية ح د وهي قطعة ا ر ب وننصفها على ر ونصل ا ر ب ر فزاويتا ر ب ا ر ا ب متساويتان وبان زاوية ح ب ا لانهما معا تمام زاوية ا ر ب اعني ح د من قائمتين وهما متساويتان وكل واحدة نصف زاوية المخمس وتبقى زاويتا د ب ح د ح ب متساويتين ونصل د ح د ه ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من د اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدائرة بل نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس ا ب ح د ه فنصف زاويتي ح د بخطين يتلاقيان على ر ونخرج منها ر ب ر ا ر ه ونبين من تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بر ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع الدائرة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نصل ا ح ا د ونرسم على مثلث ا ب ح دائرة ا ب ح فهي محيطة بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم على ثلث مثلثات وزواياه تعادل ست قوائم والواحدة تعادل قائمة وخمس قائمة وتبقى كل واحدة من زاويتي ب ا ح ب ح ا الخمسي قائمة وكذلك زاوية ح ا د وتبقى زاويتا ا ب ح ا د ح قائمتين فالدائرة تمر بنقطة د والا فلتمر بغيرها قاطعة لا د على ط ونصل ح ط فيكون زاوية ا ط ح التي هي تمام زاوية ا ب ح من قائمتين مساوية لزاوية ا د ح فيتساوى الداخلة والخارجة هف وبمثله يبين ان الدائرة تمر بنقطة ه نريد ان نعمل في دائرة

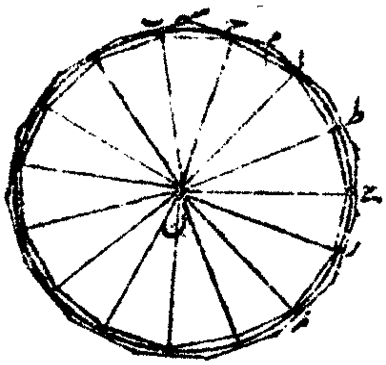


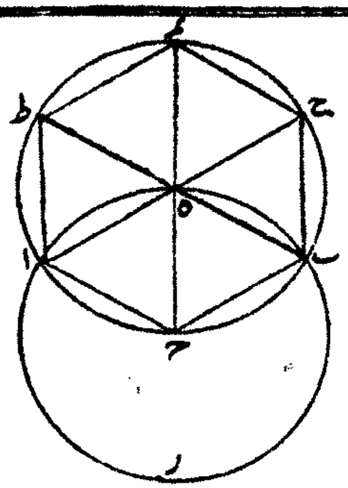




فتمانت ... ولم ... تمام زاوية

مستها

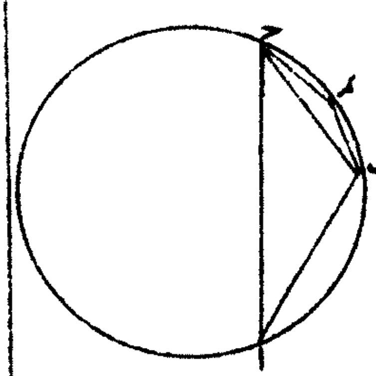




مسدسا ولتكن الدائرة ا ب د وقطرها ا د ومركزها ه ونرسم على د ببعد د ه دائرة
ا ر ب ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب ب د د ط ط ا فيتم المسدس
وذلك لان مثلثي ا ه د ب ه د متساويي الاضلاع وكل واحدة من زواياهما ثلثا قائمة فزاوية
د ه ط المقابلة لزاوية ه د ب ثلثا قائمة وتبقى زاوية ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتي ا ه ح ط ه د
اعني تمام جميع ا ه د مثلها وكذا زاويتا ه ح ب ه ح لانهما متقابلتان لزاويتي ا ه ط ا ه ح فجميع
الزوايا المحيطة به متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة
منها يقع على اربع من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه
وقد تبين ان ضلع المسدس مساوي نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا
وفي مسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس **اقول** وان اردنا ان نعمل المسدس في الدائرة من
غير اخراج القطر اخرجناه كيف اتفق ونعمل عليه مثلث ه ا ح متساوي الاضلاع فيقع ح
على المحيط لتساوي ه ا ه ح ونعمل على ا ه زاوية مساوية لزاوية ا ه ح وكذلك الى ان تتم
الزوايا الست فتتساوى لكون كل واحدة ثلثي قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل يو نريد
ان نعمل في دائرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوي الاضلاع متساوي الزوايا مثلا في دائرة ا ب ح فنرسم
فيها وتري ا ب ا ح مثل ضلعي مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما
متساوية وقع منها في قوس ا ب ثلثة وفي قوس ا ح خمسة فيكون الواقع في قوس ح ب
اثنين وننصفها على د فكل واحدة من قوسي ب د د ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل
وتريهما واذا رسمنا امثالهما في الدائرة على التوالي الى ان يعود الى المبدأ تم الشكل و
مما يمكن ان يعمل مثل هذا الشكل على دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة وذلك
ما اردناه تمت المقالة الرابعة

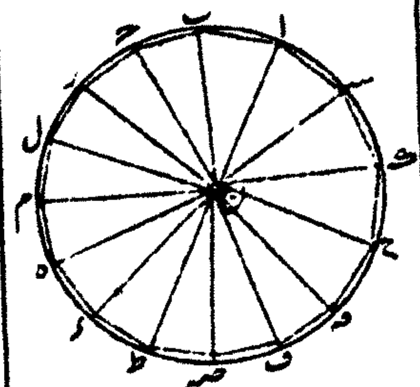
المقالة الخامسة

خمسة وعشرون شكلا صدر
قدر اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزء والاعظم ذو اضعافه النسبة اية احد مقدارين
متجانسين عند الاخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين

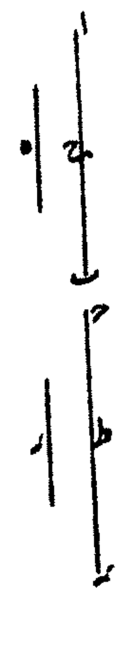


النا

ذی خمسة عشر ضلعاً و هو المطلوب
اسمعیل



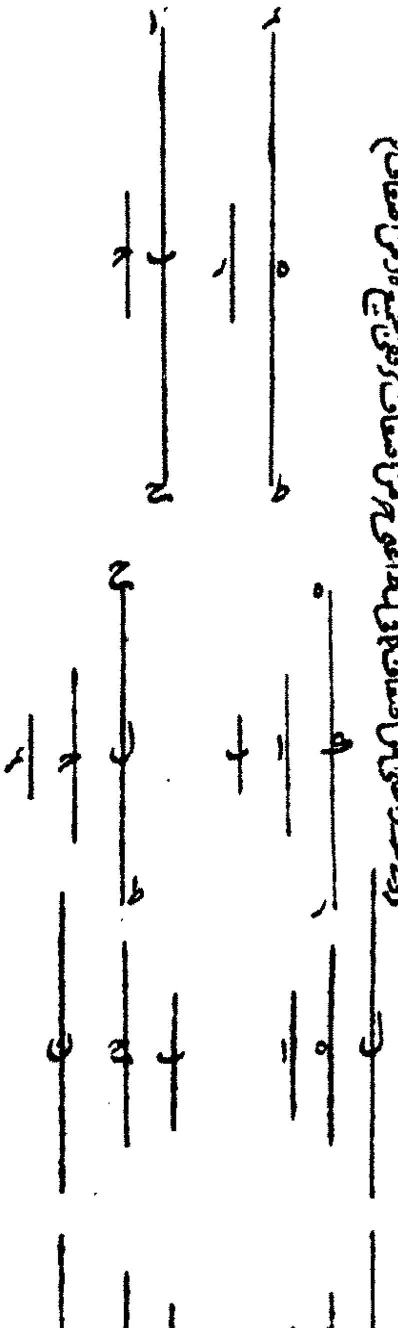
التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف امكن تمالا نهاية لها للاول والثالث متساوية المراتب وللثاني والرابع متساوية المراتب كانت لا ولياً معاً ابدا اما زائدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما متساويتين لهما بشرط ان يؤخذ على الولاء ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع لو مرة واحدة بشرط تساوي المراتب في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسبت ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثناة بالتكرير وكذا في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير المتشفعة في النسبة والنظيرة هي التي قيست المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ النسبة المقدم الى فضله على التالي نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الاخر فيؤخذ نسبة الاطراف دون الاوساط و المنتظمة منها هي التي يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى الاخر كالتالي الاخر الى نظير ذلك الاخر والمضطربة هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخير **الاشكال** آ اذا كانت مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في آ



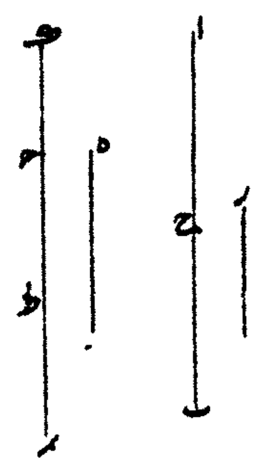
من اضعاف

من اضعافه كما في جـ د من اضعاف ز فنقول ان في جميع ا ح د من اضعاف جميع ز كما في ا من
اضعافه ولنقسم ا على ح ب وجـ د على ط ب فجميع ا ح جـ ط مثل جميع ز وجميع ح و ط د
مثل جميع ز مرة اخرى فعدد ما في ا ح د مقترنين من اضعافه ز معاً كعدد ما في
احدهما منفرداً من اضعافه فرسه حد وذلك ما اردناه ب اذا كان في الاول من
اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضاً كما
في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع
الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلاً في ا ب من جـ كما في د ه من ز وفي ح من جـ كما
في ط من ز فقط اح من جـ كما في د ط من ز وذلك لان عدد ما في ا ب من الاضعاف لـجـ مساوٍ
لعدد ما في د ه لـز وعدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط واذا زيد على المتساوية متساوية
صارت متساوية فعدد ما في ا ح مساو لعدد ما في د ط وذلك ما اردناه ج اذا كان
في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف
متساوية العدة كان في اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف
الرابع مثلاً في ا من اضعاف ب كما في جـ من اضعاف د وفي ه ز من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف
جـ فنقول في ه ز من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمناه ز على ه ز ا
وح ط على ل جـ كان في ه ر اعني ا من اضعاف ب كما في ح ل اعني جـ من اضعاف د كما في
جميع ح ط من اضعاف د كان ر وذلك ما اردناه د اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف
اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى
اضعاف الرابع مثلاً نسبة ا الى ب كنسبة جـ الى د واخذ لا جـ اضعاف متساوية وهي
ه ز ولـ ب د اضعاف متساوية وهي ح ط فنقول فنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان
كل اضعاف متساوية يؤخذ لـ ه ز كـ ل م ولـ ح ط كـ ك ن كان ل م ايضاً اضعافاً متساوية

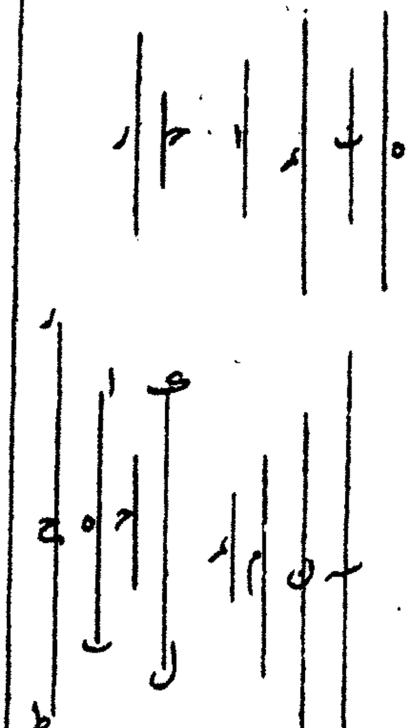
[illegible]

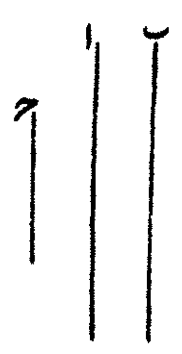


لاه وهو بسه لي فكانت له بحكم المصادرة زائدة او ناقصة او مساوية لجه معًا فاذنا متى اضعاف اخذت لـه وح ط كان الاول والثالث اما زائدين على الاخرين او ناقصين او مساويين فبحكم عكس المصادرة نسبة الح كنسبة ب الى ط وذلك ما اردناه هـ اذا كان مقدار ان احدهما اضعاف الى اخر ونقص منهما مقدار ان احدهما اضعاف للاخر بتلك النظير من النظير كان الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا اب اضعاف لحـ د وقد نقص منهما اه رواه اضعاف لحـ ر بتلك العدة نقول فـ ه ب اضعاف لر ح مثلها ولنا اخذ لـه ح اضعاف بتلك العدة وهي اط فجميع ط اضعاف لجميع حـ د بتلك العدة وكان جميع اب اضعاف لـه ح فط واب متساويان واه مشترك بقي اط الذي هو اضعاف لـه ح بتلك العدة مساويا لـه ب فـه ب اضعاف لـه ح بتلك العدة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن ه ب اضعاف لـه ح فليكن اضعاف المأخوذة بتلك العدة ه ح فجميع اح اضعاف لحـ د كذلك وكان اب اضعافا له فاح اب متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت واذا كان مقداران اضعافا متساوية لاخرين ونقص منهما اضعاف متساوية لاخرين بقي منهما اما مثل الاخرين او اما اضعاف لهما متساوية مثلا اب حـ د اضعاف متساوية لـه ر و ح المنقوص من اب اضعاف لـه مثل حـ ط المنقوص من حـ د لـه فنقول فـ ه ب الباقي ان كان مثل ه كان ط د الباقي مثل د وان كان ه ب اضعافا لـه كان ط د اضعافا بتلك العدة لـه ولنا خذ حـ ك لـه مثلا او اضعافا كما كان ه ب لـه فبحسب الاول من الثاني كان حـ ط الثالث من الرابع وفي ه ب الخامس من ه الثاني ما في حـ ك السادس من د الرابع فيكون في جميع اه من ه ما في جميع ط ك من د وكان في حـ د منه مثل ذلك فـ ك ط حـ د متساويان و حـ ط مشترك يبقى ك ح مساويا لـ ط د فان كان مثل د فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهو اضعاف بعدته وذلك ما اردناه اقول بالخلف كما في الشكل المتقدم ز نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبته اليها ايضا متساوية مثل اب متساويان فنسبته

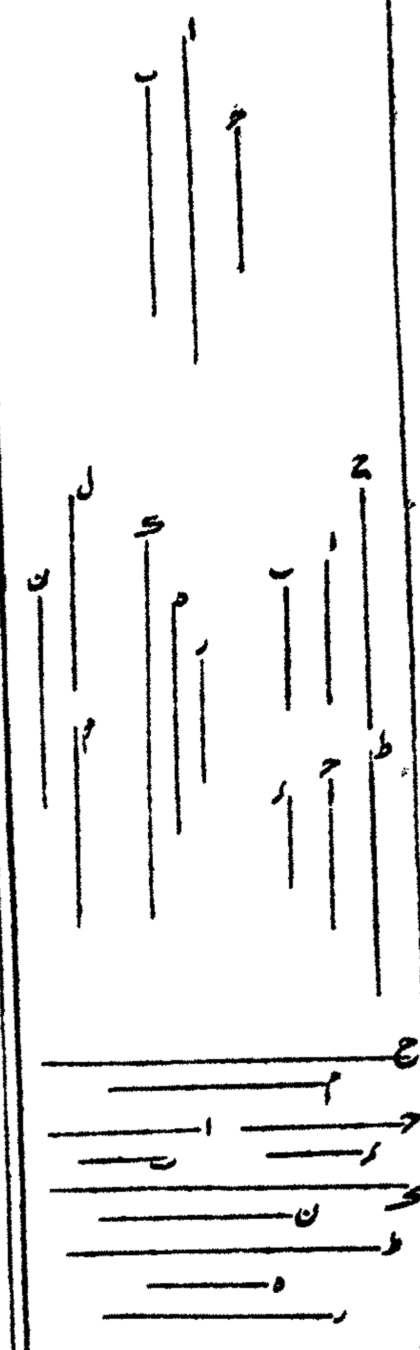


الى ح كنسبة ب الى ح و نسبة ح الى ا كنسبة ح الى ب و ذلك لانا ان اخذنا لا و ب اى اضعاف
متساوية امكننا و لح اى اضعاف امكننا كانت زيادة ه على و و نقصانهما منه
و مساواتهما له معا لتساويهما و كذلك من الجانب الآخر فالنسب المذكورة بينهما واحدة
بعكس المصادرة و ذلك ما اردناه ح نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما
اليه و نسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما فليكن اب اعظم من ح فنسبة اب الى
د اعظم من نسبة ح اليه و نسبة د الى ح اعظم من نسبته الى اب و لنفصل مثل ح من اب و هو ب ه
واحد مما يكون ا ه الذي ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على د لوقوع
النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو ا ه و نضعف ه ب حتى يصير ح ح
و هو اعظم من د و ان كان ا ه اعظم من د من غير تضعيف فلنا خذ له اى اضعاف اتفق
و هو ر ح و لـ ب ه اضعافا بعددها و هو ح ط و لـ ح كل و هو مساو لـ ح ط لتساويهما
و كل واحد منهما اعظم من د و نأخذ لـ د ضعفه و هو م و ثلثة اضعافه و هو ن و هكذا
على التوالي الى ان ينتهى الى اول اضعافه لا يزيد على ح ل و هو س و هو الثلثة فلو ليس
باعظم من ح ل اعني ح ط و انا زيد د على ن صار س ر ح على ح ط صار ط و ر ح
اعظم من د فجميع ر ط اعظم من س و جميع ر ط اضعاف لجميع اب كما ح ل لـ ح فاذن وجد لا ب ح
اضعاف متساوية و لـ د اضعاف ما و قد زاد اضعاف اب على اضعاف د و لم يزد اضعاف ح
عليه فبحكم المصادرة نسبة اب الى د اعظم من نسبة ح اليه و ايضا وجد لـ د اضعاف زادت
على اضعاف ح و لم تزد على اضعاف اب فنسبته الى ح اعظم من نسبته الى اب و ذلك ما
اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية و كذلك التي تساوي نسبة مقدار
واحد اليها مثل نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه فا و ب متساويان و ايضا نسبة ح الى ا كنسبته الى ب
فا و ب متساويان و ذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان هف فالحكم
ثابت و ذلك ما اردناه ى اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث و الذي نسبة الثالث اليه

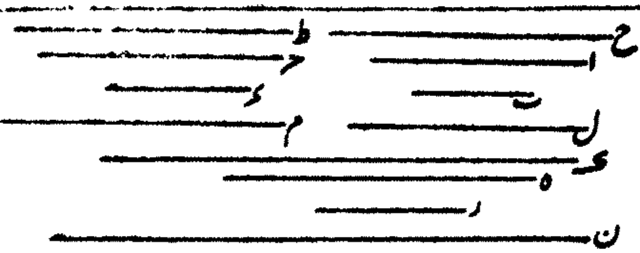




اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة الى ح اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا
لكانت نسبتهما الى ح واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبة الى ح اصغر من نسبة ب الى
ح وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب لانه
ان كان مساويا له لكان نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر من ب كانت نسبة ح اليه
اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه اقول وهذه انما يقع
في المقادير المتجانسة يا النسب المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب
كنسبة ح الى ء ونسبة ه الى ر كنسبة ا الى ء فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر ولناخذ لا فدا
ا ح ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك و لا قدار ب ء ر اي اضعاف متساوية
امكنت ~~ط ك و لاقدار ب ء ر اي اضعاف متساوية امكنت~~ وهي ل م ن فلان نسبة
ا كنسبة ح ء يكون زيادة ونقصانا ومساواة ح ط لل م معا ولان نسبة ه ر كنسبة
يكون زيادة ونقصانا ومساواة ط ك لم ن معا فاذن زيادة ونقصانا ومساواة ح
لل ن معا فنسبة ا ب كنسبة ه ر وذلك ما اردناه يب النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة
هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ء ونسبة ح الى ء اعظم من نسبة ه الى
ر فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ر فلناخذ لح ه ولر اضعافها المتساوية التي
تزيد التي لح على التي لر ولا تزيد التي لر على التي لر وليكن ح ط لح ه و ك ل لر ولناخذ
لا اضعافه بعدة ما كانت ح ط لح ه و اضعافه بعدة ما كانت ك ل لر فلان نسبة
ا كنسبة ح ء يكون زيادة ونقصانا ومساواة م ح معا ولكن ح يزيد على ك و ط
ليس يزيد على ل فم يزيد على ه و ط ليس يزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ر
وذلك ما اردناه يج اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ء وكنسبة ه الى ر فنسبة ا الى ب
كنسبة جميع ا ح ه الى جميع ب ء ر ولناخذ لا ح ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك و ل

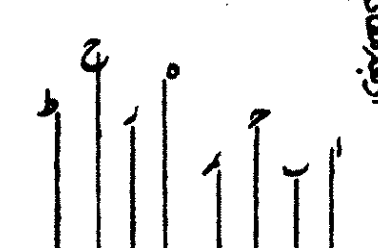


وراتقم



بر د اکبر و هو لم م ه ر ولان النسبة فى الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح زائدا على ك كان جميع ط ح ى زائدا على جميع ل م ه ر واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه **يد** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث كان الثانى اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وليكن ا اعظم من ح نقول فب اعظم من د وذلك لان نسبة الاعظم الى ب اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ح الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى د اعظم من نسبة ح الى ب فب اعظم من د وبمثل ذلك يبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه **اقول** وبالخلف ان كان ا اعظم من ح ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه او مساو له فان كان اصغر فنسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى د اعنى نسبة ا الى ب فح اعظم من ا وكان اعظم منه هف وقس عليه المساواة وباقى البيان **واعلم** ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخرين لم تكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوى مع وجود التناسب بينهما **يه** الاجزاء التى اضعافها متساوية العدة فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء مثلا ا ب ضعفا ح د كما ه ر اضعاف ل فنسبة ح الى د كنسبة ا ب الى ه ر ولنقسم ا ب على ح ط ى ه ر على ل م ن فنسبة ح الى د كنسبة ا ح الى ه ل لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الى ل م وكنسبة ط ب الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى د كنسبة ا ب الى ه ر وذلك ما اردناه **يو** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د نقول فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د ولناخذ لا و ب اضعافا متساوية امكنت وهى ه ر و لح د اضعافا وهى ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر ونسبة ح الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ر كنسبة ح الى ط فان ه اعظم من ح فر اعظم من ط وكلما ان كان اصغر او مساويا فهو والذان هما اضعاف ا ب يكونان على ح ط اللذين

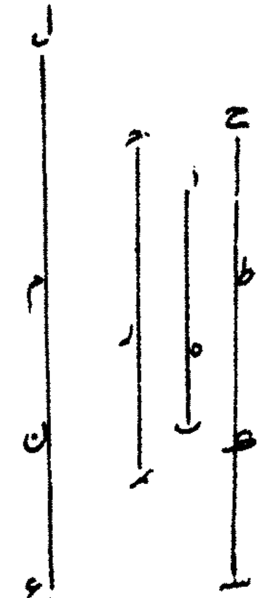
المراد بما فى البيان بهوان نقص اساو او اصغر فان كانت ب ساو ولم يكون ب اصغر وان كانت اصغر كانت ب ايضا مساو له وان كانت اصغر ح ب ايضا اصغر يحصل

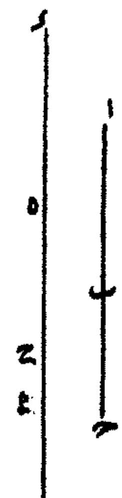


[illegible]

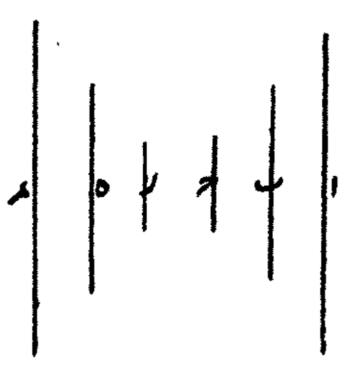
هما اضعاف ﺣ ر اما زائدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى ﺣ كنسبة ب الى ع و ذلك ما اردناه **اقول** و يشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في جنسين مثلاً يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح و لا يقع الابدال هناك ثم اذا كانت مقادير مركبة متناسبة و فصلت كانت ايضاً متناسبة مثلاً نسبة اب الى ب ه كنسبة ﺣ د الى د ر على التركيب فنقول فنسبة اه الى ه ب كنسبة ﺣ ر الى ر د على التفصيل لنا خذ لاه ه ب ﺣ ر ر د اي اضعاف متساوية امكنت و هي ح ط ط ك ل م م ن و ح ط لاه ك ط لب ر فجميع ح ك لاب ايضاً كل في ابيضاً جميع ل ن لحد كل في ﺣ ل ﺣ اضعاف لاب ﺣ د متساوية و لنا خذ لر د اي اضعاف متساوية امكنت و هي س ع فاضعاف ح ط الاول لر ب الثاني كاضعاف ل م الثالث لر د الرابع و اضعاف ك س الخامس لب الثاني كاضعاف م ع السادس لر د الرابع فجميع ط س لـه ب كجميع م ع لر د فح ك ح ل اضعاف لاب ﺣ د متساوية و ط س ع اضعاف لب ه ر د متساوية و نسبة اب الى ه ب كنسبة ﺣ د الى ر د فح ك ح ل معاً اما زائدان على ط س م ع او ناقصان او متساويان و نسقط ط ك م ن المشتركين فح ط ل م اضعاف متساوية لاه ﺣ ر و ك س ن ع اضعاف متساوية لـه ب ر د فحكم عليها بعكس المصادرة نسبة اه الى ه ب كنسبة ﺣ ر الى ر د و ذلك ما اردناه **اقول** و بوجه آخر ان لم يكن نسبة اه الى ه ب كنسبة ﺣ ر الى ر د فليكن كنسبة ط ر الى ر د و اذا ابدلنا كانت نسبة اه الى ط ر كنسبة ه ب الى ر د فنسبة اب الى ط د كنسبة ه ب الى ر د و اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى ه ب اعني ﺣ د الى ر د كنسبة ط د الى ر د فح د مساوياً لط د هف و انما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع اخصريته لان الابدال لا يعم عموم التفصيل المار و اعتبر ذلك فيما سيأتي ايضاً **يح** اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة و ركبت كانت ايضاً متناسبة مثلاً ا ب الى ب ﺣ كنسبة د ه الى ه ر على التفصيل نقول نسبة ا ﺣ الى ﺣ ب كنسبة د ر الى ر ه على التركيب و الا فليكن كنسبة د ر الى ح ح و لتكن ح ح اولاً اصغر من ر ه فاذا فصلنا كانت نسبة اب الى ب ﺣ اعني نسبة د ه الى

والا لم يكن معاً اما زائدان او ناقصان او متساويان





كنسبة ح الى ح د وكان ه اصغر من ع ح فه ز اصغر من ح ح هف كذلك يتبين انه ان كان ب ح
اعظم من ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد غيرها على الابدال لانا اذا كان
نسبة اب الى ب ح كنسبة ه ز الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة اب الى ه ع كنسبة ب ح الى ز ر فنسبة
جميع ا ح الى جميع ع ر كنسبة ب ح الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبة ع ر الى ه ر
واعلم انه لا يتبين التفصيل والتركيب بين القلب مثلا اذا كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبة ع ر
الى ه ر فاذا قلبنا كانت نسبة ا ح الى ا ب كنسبة ع ر الى ع ه وذلك لان بالتفصيل نسبة اب
الى ب ح كنسبة ع ه الى ه ر وبالخلاف نسبة ح ب الى اب كنسبة ر ه الى ع ه وبالتركيب نسبة
ح ا الى اب كنسبة ر ع الى ع ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات التناسب على
الخلاف فغير محتاج الى البيان لانه يتبين بالمصادرة **يط** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
ونفصل اثنان منها من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة اب الى ح ر
كنسبة اه الى ح ر فاذا نقصنا اه من اب و ح ر من ح ر كانت نسبة ه ب الى ر ر الباقيين كنسبة
اب الى ح ر وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى اه كنسبة ح ر الى ح ر واذا فصلنا
كانت نسبة ه ب الى اه كنسبة ر ر الى ح ر واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه الى ر ر كنسبة اه الى
ح ر اعني اب الى ح ر وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد غيره انه ان لم تكن نسبة ه ب الى ر ر كنسبة اه
الى ح ر فلتكن نسبة ه ب الى ر ح كذلك فنسبة جميع اب الى جميع ح ح كنسبة اه الى ح ر وكانت نسبة اب الى
ح ر كذلك فنسبة اب الى ح ح و ح ر واحدة فح ح مساو لـ ح ر هف فالحكم ثابت **يك** اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب
ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم من
الاخر وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا اب ح صنف و ه ر ح صنف آخر و نسبة اب
كنسبة ه ر و نسبة ب ح كنسبة ر ح نقول فان كان ا اعظم من ح كان ه اعظم من ر وذلك لان نسبة
الاعظم الى ب اعني نسبة ا الى ب يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني نسبة ب الى ح فـ



اعظم

اعظم من د وقس عليه ان كان مساويا لج او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف

لم يكن ا اعظم من ب فهو اما مساو واما اصغر ولكن مساويا فنسبة ا الى ه اعني نسبة الى ب

كنسبة د الى ه اعني نسبة ج الى ب فا مساو لج وكان اعظم منه هف ولكن ا اصغر من د فنسبة ا الى ه

اعني نسبة الى ب اصغر من نسبة د الى ه اعني نسبة ج الى ب فا اصغر من ج هف كما اذا كان صنفان

من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت

النسب في المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم

من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة

ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه فنقول ان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة

ه الى ز اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة ه الى د فد اعظم من ز وقس عليه ان كان مساويا له او

اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف على قياس ما مر الب اذا كان صنفان من المقادير

متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب فانها

في المساواة متناسبة مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف اخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ج

كنسبة ه ز نقول فنسبة ا ج كنسبة د ز فلنأخذ لا د اي اضعاف متساوية امكنت وهي

ح ط ولب كل ه هي ي ك ولج ز كل وهي م ن فلان نسبة ا ب كنسبة د ه يكون نسبة ح ي

كنسبة ط ل ولان نسبة ب ج كنسبة ه ز يكون نسبة ي م كنسبة ل ن فمقادير ح ي م

مع مقادير ط ل ن على الانتظام فبازاء ونقصان ومساواة ح م ط ن معا باذن نسبة ا ج

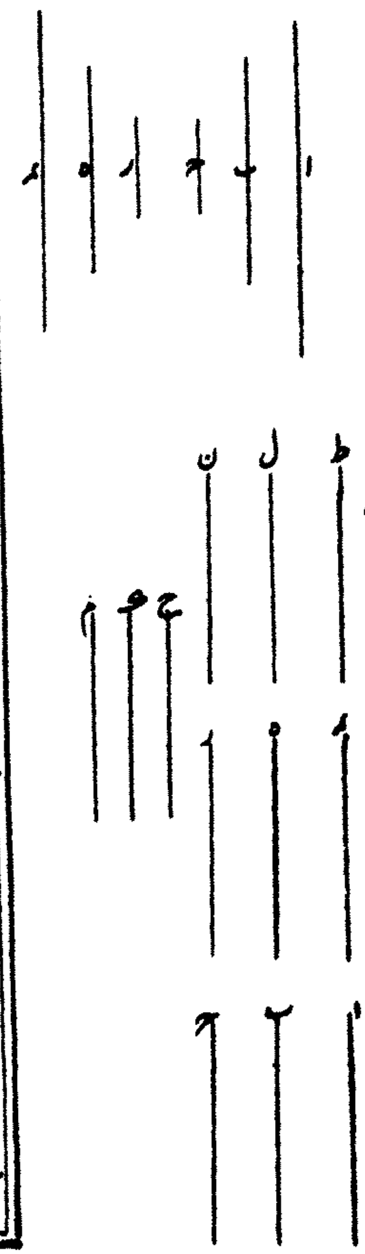
كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول وان اخذنا لا د ج اي اضعاف امكنت متساوية

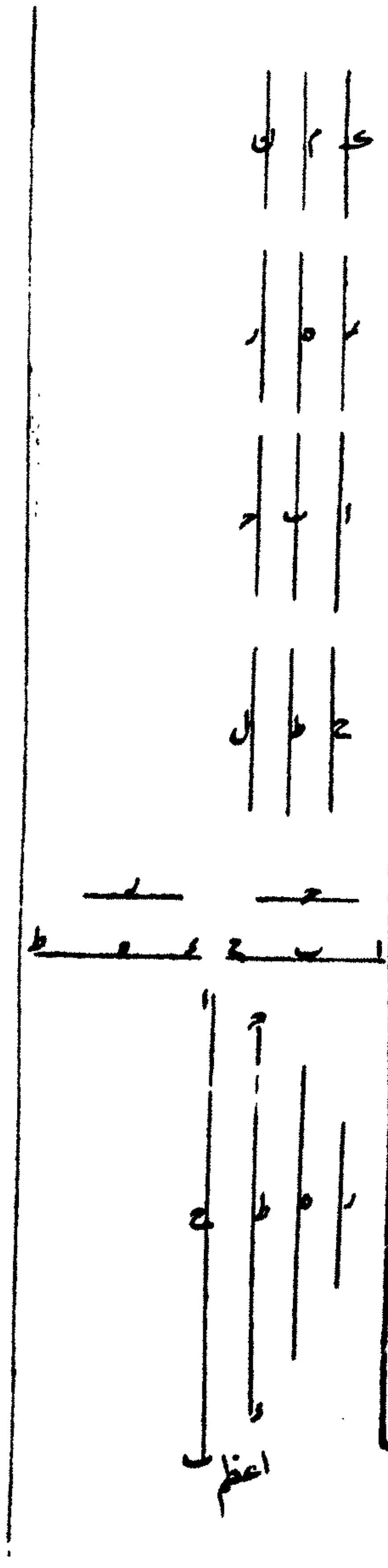
وهي ح ي م ولد ز كل وهي ط ل ن كانت ح ي م على نسبة ا ب ج وط ل ن على نسب

د ه ز وح م يكونان زائدا على ط ن معا او مساويا او ناقصا فنسبة ا ج كنسبة د ز

وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز وبوجه اخر نسبة ا ب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د

كنسبة ب ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ج ز فنسبة ا د كنسبة





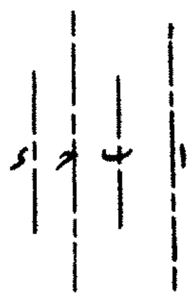
ح ز وبالابدال نسبة ا ح كنسبة ز ح الح اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد كل
اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسبة فانها في المساواة
متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه
نقول فنسبة ا ح كنسبة د ز فلناخذ لا ب د اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط
ولح ه ز ك ل وهي ل م ن ح ط على نسبة ا ب وم ن على نسبة ه ز فنسبة ح ط كنسبة م ن
وايضا نسبة ب ح كنسبة د ه فنسبة ط ل كنسبة ك م فمقادير ح ط ل مع مقادير ك م ن
على الاضطراب في زيادة ونقصان ومساواة ح ل لك ن معا فاذن نسبة ا ح كنسبة د ز
وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ يؤخذ لا ب ح اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ل ولد ه ز ك ل وهي ك م ن ويتبين ان ح ط ل على نسبة ا ب ح وك م ن على نسبة د ه
ز فيكون على الاضطراب مثلها ثم يتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال الد اذا كانت
مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة
السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى ح كنسبة د ه الى ز ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط
الى ز فنسبة جميع ا ح الى ح كنسبة جميع د ط الى ز وذلك لان نسبة ا ب الى ح كنسبة د ه الى
ز ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز وبالخلاف نسبة ح الى ب ح كنسبة ز الى ه ط ففي المساواة
المنتظمة نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة د ط الى ه
ط وكانت نسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز ففي المساواة المنتظمة نسبة ا ح الى ح كنسبة
د ط الى ز وذلك ما اردناه اله اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول و
اصغرها الاخر فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه الى ز و
ا ب اعظم الاربعة و ز اصغرها فنقول لمجموع ا ب ز اعظم من مجموع ح د ه ولنفصل من ا ب
ا ح مثل ه ومن ح د ح ط مثل ز فنسبة ا ب الى ح د كنسبة ح ب الى ط د الباقيين و ا ب

اعظم من حرى فى ب اعظم من طى ويجعل ح اهط مشتركا فيصير جميع ا ح ط اعنى الاول
والاخير اعظم من جميع ه ى ا ح اعنى الباقيين وذلك ما اردناه

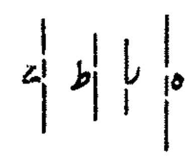
المقالة السادسة

اثنان وثلثون شكلا وفى نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل يا صدر السطوح
المتشابهة هى التى زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة
والمتكافية الاضلاع هى التى اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير اى يقع فى كل منهما
مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط المقسوم على نسبة
ذات وسط وطرفين هو الذى يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى صغرهما
وفى نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هى الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب
ببعض وفى بعض النسخ والنسبة المنقسمة الى نسب هى التى تجزا ببعض تلك النسب فيحدث البقية
اقول لما كانت النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك لان للمقادير
يعتبر تارة من حيث هو كمية فى نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه
فالنسبة هى كمية الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير اخر تارة
اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة مثناة
واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد فيها كانت مساواة وقد مر ذكرها و
الغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع
للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها بازاء الواحد فى الاعداد وان كان فى المقادير
ما لا يتقدر بذلك المقدار اصلا كما تبين فى المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار
فقدر كل نسبة هو المقدار الذى يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك
النسبة والمؤلفة يحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعنى من ضرب بعضها فى
بعض فليكن ا الى ب نسبة و ج الى د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد و
نسبته الى ز نسبة ا الى ب والى ح نسبة ج الى د فزح قدرا نسبتى ا ب ج د ولنضعف ز بح اى

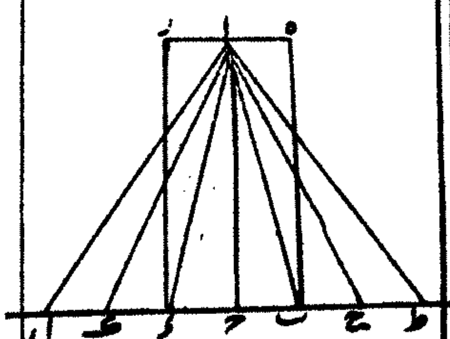
لناخذ



لنا خذ قدر د يكون نسبة ب اليه كنسبة ا الى ح وليكن ط فط هو قدر د نسبته بتينك
النسبتين اي هو قدر يقع بينه وبينه قدر اخر يكون نسبته الى ذلك الوسط احدى
النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه ر كانت كنسبة
ا ب ونسبة ر ط كنسبة ه ح اعني كنسبة ح ى فقد وقع ر بين ه و ط على تينك النسبتين
واذا تقرر هذا فاقول اي ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى
الثالث مؤلفة من نسبته الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير ا ب ح فنسبة

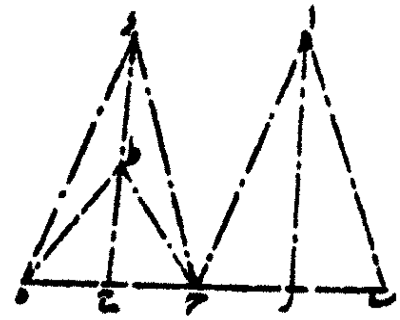


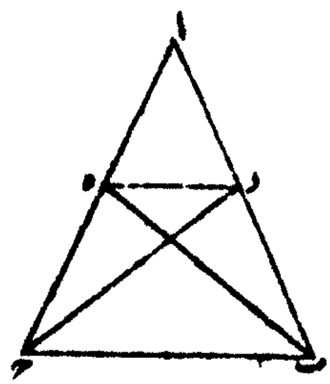
ا ح مؤلفة من نسبة ا ب ونسبة ب ح وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه ر ونسبة ب ح
كنسبة ر ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ح يكون كنسبة ه ط وايضا اي نسبة تفرض بسيطة
فهي يصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة تفرض مؤلفة فهي يصير باعتبار رفع الوسط
بسيطة بل اي نسبتين كانتا يصير ان يجعلهما في حدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة
واذا عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة له عليه وذلك ما اردنا ايضاحه **الاشكال**
ا السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض
الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ح د ح ومثلثا ا ب ح ا ح د متساوي الارتفاع فنسبة احد
السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ح الى ح د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل

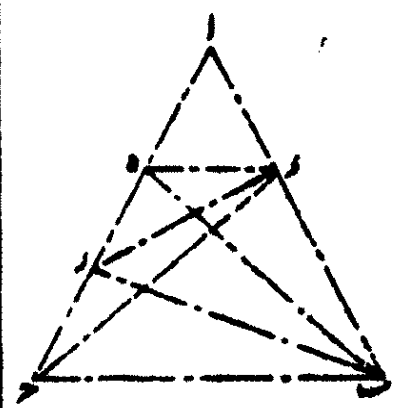


ب ح ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ح د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل
فمثلثات ا ب ح ا ح ط متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ح وقواعد ب ح
ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ح وكذا مثلثات ا ح د ا د ك ا ك ل
متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ح د وقواعد ح د د ك ك ل متساوية وجميعها
اضعاف قاعدة ح د وجميع ا ح ط ان كان زائدا على جميع ا ل ح كان ط ح زائدا على ل ح
وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ح د
كنسبة ب ح الى ح د وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه **اقول** وان كانت السطوح

والمثلثات على نسب القواعد فهي متساوية الارتفاعات وليكن مثلثا ا ب ج د ه ز على
خطي ب ز ونسبتهما كنسبة ب ج الى ه ز اقول فارتفاعهما اعني عمودي ا ح د ط متساويان
والا فليكن ط ح مساويا لـ ا ح ونصل ط ه ط ز فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ط ه ز كنسبة
ب ج الى ه ز فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلثي د ه ز ط ه ز واحدة فهما متساويان هف
فالحكم ثابت في قسمي السطوح عليه ب اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى آخر فان كان موازيا للضلع
الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطع الضلعين على نسبة واحدة فهو موازٍ
للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب ج والخط د ه وليكن موازيا لـ ب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا
د ه ب د ه ج اللذان على قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ه
اليهما نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب ونسبته الى مثلث د ج ه كنسبة
ا ه الى ه ج فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج وايضا ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج
نسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ب ه ونسبة ا ه الى ه ج كنسبة مثلث ا د ه الى
د ج ه فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فـ د ه ب ج متوازيان وذلك
ما اردناه اقول ويمكن ان يبين بوجه آخر انه كان د ه موازيا لـ ب ج ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى
ه ج فليكن كنسبة ا ه الى ه ر ونصل ب ر ونبين كما مر تساوي مثلثي د ب ه د ر ه ثم توازي د ه
ب ر فـ ب ر ب ج الموازيين لـ د ه متوازيان وهما متقاطعان هف وايضا ان كان نسبة ا د الى د ب
كنسبة ا ه الى ه ج ولا يكون ب ج موازيا لـ د ه فليكن ب ر موازيا له ونبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى
د ب كنسبة ا ر الى ر ج فنسبة ا ه الى ه ج كنسبة ا ر الى ر ج و ا ه اصغر من ا ر فـ ه ج اصغر من ر ج
هف فالحكم ثابت ج كل مثلث يخرج من احدى زواياه خط الى وتره فان كان الخط منصفا
لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر
على الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ا ب ج والخط
الخارج من زاوية ا ا د وليخرج من ج خط موازيا لـ ا د فيخرج ب ا الى ان يلاقيه على

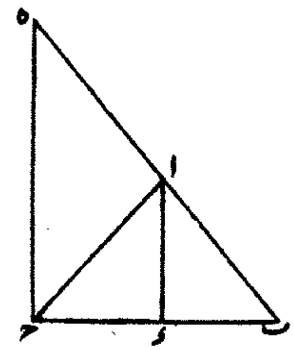


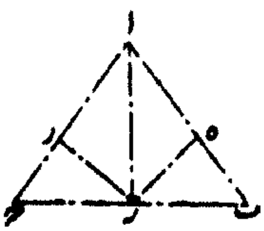


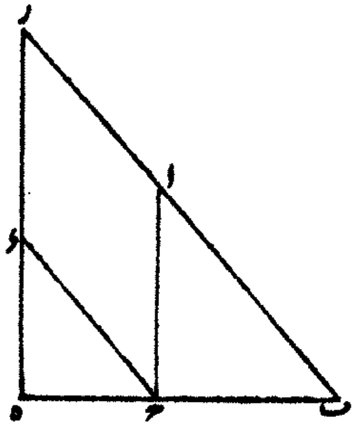


فزاويتا

فزاويتا ا د ه ح الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا ح ا ح ه المبادلتان
متساويتان ولنفرض اولا زاوية ا ح منصفة بخط ا د نقول فنسبة ب د الى د ح كنسبة
ب ا الى ا ح وذلك لان زاويتي ا ه ح ا ح ه يكونان حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ح فنسبة
ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا ح وايضا لنفرض نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى
ا ح نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة ب ا الى ا ه واحد
واحدة فهما متساويان فزاوية ب ح ا اعني زاوية ب ا د مساوية لزاوية ا ح ه اعني زاوية
ح ا د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج من د عمودي د ه د ز على الضلعين فان كانت
زاوية ا منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه ز قائمتين وكون
ا د مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ا ب د ح ا د فنسبة مثلث ا ب د الى مثلث ح ا د كنسبة ب د الى
ح د وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة ب د د ح كنسبة ب د الى د ح فنسبة ب د الى د ح
كنسبة ب ا الى ا ح وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون
كنسبة ب د الى د ح اعني نسبة ب ا ا ح فاذا جعلنا ب ا ا ح قاعدتين كانت نسبة المثلثين نسبة
القاعدتين وكانت ارتفاعا د ه د ز متساويين و ا د مشتركا فزاويتا ا د ز ا د ه متساويتان
وكل مثلثين يتساوى زوايا هما النظائر فاضلاعهما النظائر متناسبة مثلا في مثلثي ا ب
ح د ح ه زاويتا ا ح ح د ه متساويتان وكذلك زاويتا ب ا ح ه ح د وكذلك زاويتا ب ح
ب ه ح د نقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى ح د وكنسبة ا ح الى د ه وليكونا على خط
ب ح ه ونخرج ب ا ه د الى ان يتلاقيا على ز ويكون ا ح موازيا لـ ز ه ود ح موازيا لـ ز ب و
سطح د ز متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ح الى ح ه
كنسبة ب ا الى ا ز اعني الى ح د ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة ز د اعني ا ح الى د ه فنسبة ب ا الى
د ح ايضا كنسبة ا ح الى د ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر وليكن المثلثان ا ب د
ح ه ز المتساويتان زاويتا ا ه وزاويتا ب ح وزاويتا د ز فان كانا متساويا الضلع كان

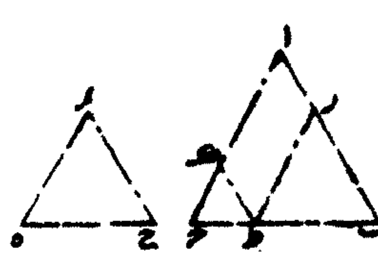


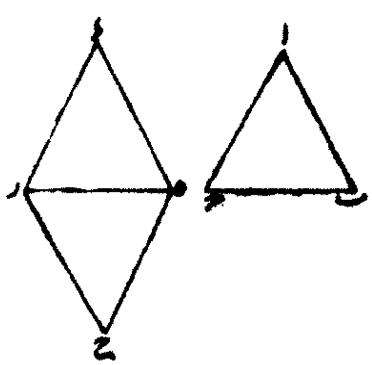


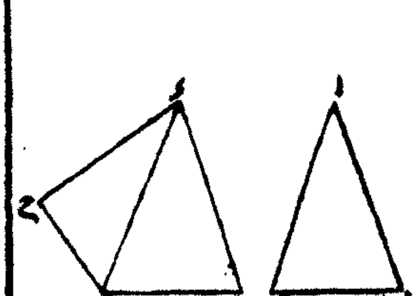


باقي

باقى الاضلاع متناسبة وثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول ونفصل بد مثل جه
ونخرج دط موازيا لاج فيكون مثلث دبط مساويا للمثلث دجه ونسبة اد الى دب
كنسبة جط الى طب فنسبة اب الى بد بالتركيب كنسبة جب الى بط وبد مثل جه ودط
مثل جه فنسبة اب الى جه كنسبة جب الى جه ونخرج طح موازيا لبا ويتبين ان نسبة
ب الى ط اعنى جه كنسبة ج الى جح اعنى بط المساوى لده فكل مثلثين تتناسب اضلاعهما
النظائر فزواياهما النظائر متساوية مثلا في مثلثى ابج دهز نسبة اب الى ده كنسبة
اج الى دز وكنسبة بج الى هز ولنعمل على نقطة ه من هز زاوية هزح مثل زاوية ب وعلى ز منه
زاوية هزح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا على ح فيكون زوايا مثلثى
ابج حهز النظائر متساوية ونسبة بج الى هز كنسبة ب الى هح وكانت كنسبة
ب الى ده فدح ده متساويان وكذا يتبين ان دز زح متساويان فزوايا مثلث دهز
مساوية لزوايا مثلث حهز اعنى زوايا مثلث ابج على النظائر وذلك ما اردناه
اقول وهو جامع وليكن المثلثان كما وضعهما في اخر الشكل المتقدم ابج دهح فان
كانا متساويي الاضلاع النظائر ثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول من دح و
نفصل بد مثل دح وبط مثل ه واط مثل دز ونصل دط وطك فنسبة اب الى
ده اعنى الى دب كنسبة جب الى جه اعنى بط واذا فصلنا كانت نسبة اد الى دب كنسبة
جط الى طب فدط مواز لاج ومثله يتبين ان طك مواز له فيكون اك مثل دط و
اضلاع مثلثى دبط دهح النظائر متساوية لكن زوايا مثلثى دبط واج النظائر متساوية
فزوايا مثلثى ابج دهح النظائر متساوية و اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت
الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقى زواياهما فليكن زاويتا ا د من مثلثى ابج دهز متساويتين
ونسبة اب الى ده كنسبة اج الى دز ولنعمل على د من خط دز زاوية زدح مثل زاوية ا
او على ز منه زاوية زدح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثى ابج

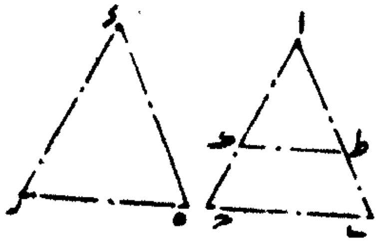


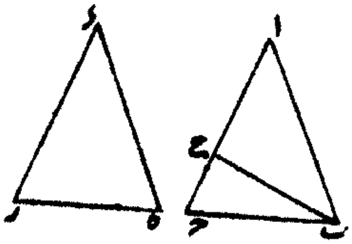


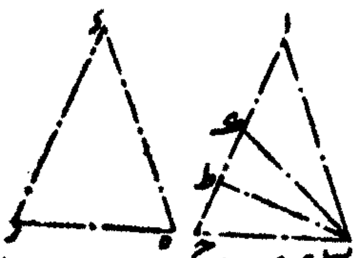


[illegible]

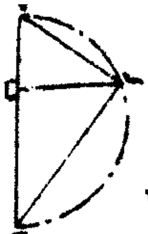
ح د متساويتين فنسبة ح الى د كنسبة ب الى ح وكانت كنسبة ا الى ه فح د ه متساويان
وكذلك زاويتا د المتساويين لان زاويتي اقر وايا مثلثي ه ح ر د اعني ب ا ح النظائر
متساويتيه وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخران كان ب ا ه متساويين لد ه و ر
ثبت الحكم والا فليكن ب ا ح اطول ونفصل ا ط كد ه وا ك كد ر ونصل ط ك فنسبة
ب ا ط كنسبة ح ا ك وبالتفصيل نسبة ب ط ط ا كنسبة ح ك ك ا فح ط ك
موازيان وزوايا مثلثي ب ا ح ط ا ك اعني ه ر النظائر متساويات واذا تساوت
زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين
منهما اصغر او ليستا باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا تساوت
زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ر وكانت نسبة ب ا الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كل
واحدة من زاويتي ح ر اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان
وكذلك زاويتا ح ر فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثل ه
فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ر فنسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كنسبة ب ح
الى ه ر فح ب ح متساويان فزاويتا ب ح ح ب ح ح متساويتان فان لم يكن كل واحدة
من زاويتي ح ر اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين هف
وان كان اصغر من قائمة كانت زاوية ا ح ا اعني زاوية ر اكبر من قائمة وفرضت اصغر هف
فاذن زاويتا ب ه متساويتان وتبقى زاويتا ح ر متساويتين وذلك ما اردنا اقول
وليكن لبيان فائدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ح د ه ر اشبيهين حاد الزوايا وا ب اطول
من ب ح ونخرج من ب عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط اطول من ط ح ونفصل ط ع مثل
ط ح ونصل ب ع فهو مثل ب ح ويكون في مثلثي ا ب ع د ه ر زاويتا ا د متساويتين و
نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ع اعني ب ح الى ه ر ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ع ا
منفرجة وزاوية ر حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر و لم يقل اما اصغر او

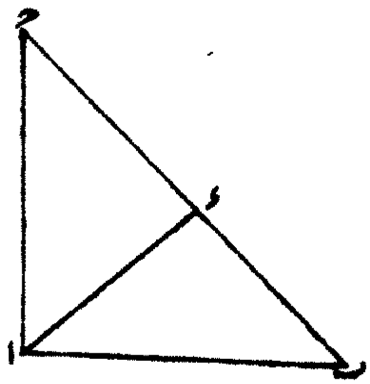




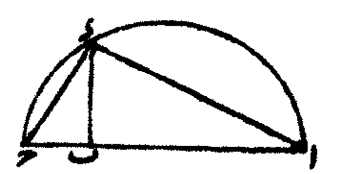


لان سـ عـ في مثلث سـ عـ ط زاوية ط
قائمة وزاوية عـ حادة فتكون زاوية
سـ عـ منفرجة لانها حدثت من

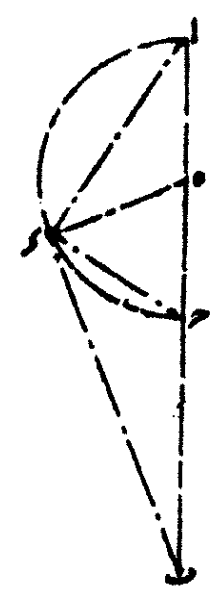




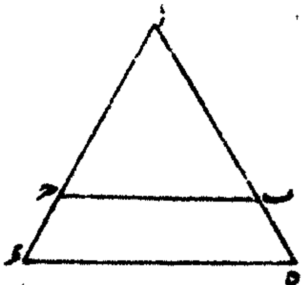
اكبر لئلا يخرج القائمة عن القسمة وغفل ثابت عن ذلك ح اذا اخرج عمود من زاوية قائمة
في مثلث على وترها انقسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم مثاله اخرج
من زاويته القائمة في مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج فنقول فمثلثا ا ب د ج ا د متشابهان
ومشابهان للمثلث ا ب ج وذلك لان في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتي ب ا ج
ب د ا قائمتان فيبقى زاويتا ب ا د ب ج ا متساويتين فيكونان متشابهين فنسبة
ب ا الى ب د كنسبة ا ب الى ب ج وكنسبة ا د الى ا ج وكذا الحكم في مثلثي ج ا د ج ب ا واما مثلثا
ج ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما قائمتان وزاوية ج مثل زاوية ب ا د وزاوية ج ا د مثل
زاوية ب يكونان متشابهين فنسبة ج د الى د ا كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب وقد
تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث
وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه ط نريد ان نجد خطا وسطا

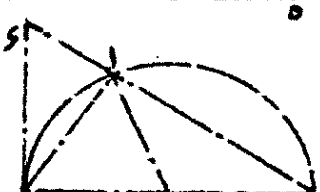


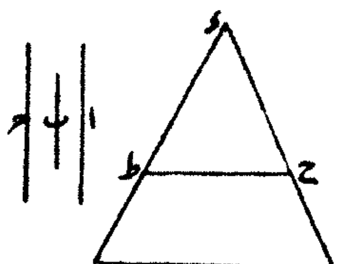
في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ب ج متصلين على الاستقامة ونرسم
على المجموع نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب عمود ب د فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك
لانا اذا وصلنا ا د د ج كانت زاوية ا د ج قائمة و د ب عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط
في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول ويمكن بوجه آخر بان نجعل احدهما منطبقا على
الآخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل
بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر مثاله ان نرسم على الفصل وهو
ا ج نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب د عمودا فهو الوسط بين ا ب ا ج وذلك لانا
اذا وصلنا ا د د ج كانت زاويتا ا د ج ب د ج قائمتين ونسقط زاوية ب د ج المشتركة يبقى
زاويتا ج د ب مشتركة وزاويتا ا ج د ب متساويتان يبقى زاويتا ب ا د ا د ب ايضا
متساويتين فنسبة ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ب ج وقد بان انه اذا كان عمود على خطين
متصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم على الخطين نصف

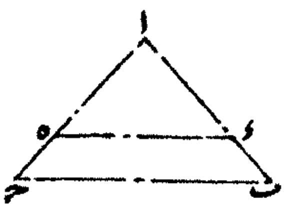


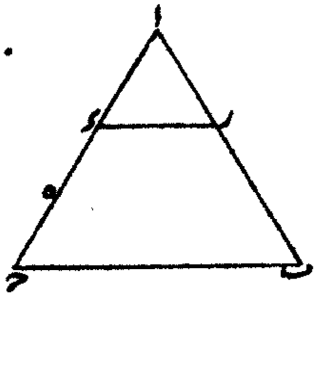
دائرة







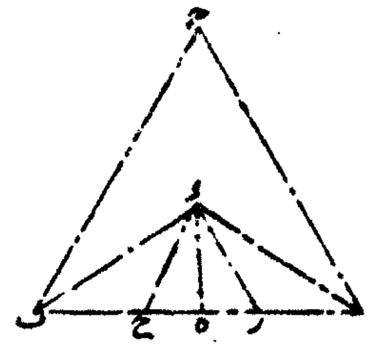


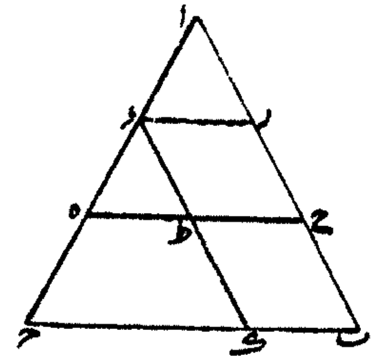


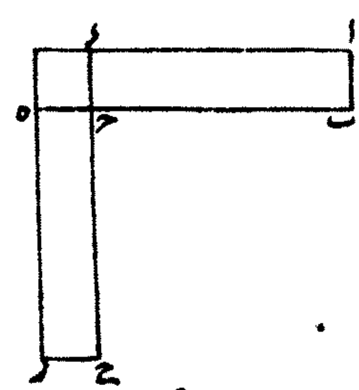
دائرة من بطرفه العمودي نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا
اب اح ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل به مثل اح ونصل بح ومن
ه هد موازيا لبح فهو ثالث الخطين لان نسبة اب الى به اعني اح كنسبة اح الى حد وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة وهي زاوية ا ونصل بح
ونرسم عليه نصف دائرة باح ومن ح عمود حد على بح ونخرج با الى ان يلقاه على د فاد
هو ثالث الخطين لان اح العمود من زاوية ح القائمة على وترها فنسبة با الى اح كنسبة اح الى اد
او بوجه آخر نرسم على اطولهما نصف دائرة باح ونفرض فيه وتر با مثل اقصرهما ونخرج من ا عمود اد
على بح فبد ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر يب نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط
مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط ا ب ح فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما ده در
ونفصل من ده دح مثل ا وهح مثل ب ومن در دط مثل ح ونصل حط ومن ه هز موازيا لحط
فطز هو رابع الخطوط لان نسبة دح اعني ا الى هح اعني ب كنسبة دط اعني ح الى طز وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل الاول والثاني وهما اب اح محيطين بزاوية ونصل
بح ونجعل الثالث وهو اد منطبقا على اب ونخرج ده موازيا لبح فينفصل اه الرابع
وبين ذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادات الثابت يج نريد ان نفصل من خط مفروض
جزءا ما وليكن الخط اب والجزء الثلث فنخرج اح يحيط معه بزاوية ونفصل منه اد ده
هح متساوية كيف اتفق ونصل بح ونخرج من د در موازيا لحب فهو يفصل
ار ثلثه وذلك لان نسبة ار الى اب كنسبة اد الى اح واد ثلث اح فار ثلث اب وذلك ما
اردناه اقول ولتثليث الخط وجه خاص شهود لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لو من المقالة
الاولى وليكن الخط اب فنرسم عليه مثلث احب متساوي الاضلاع وننصف زاويتي ا ب
بخطين يلتقيان على د وننصف زاويتي ادب بده دز وكل واحدة من زاويتي اده دبز
اقول فاب صار على دح مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي

الاضلاع

الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي ا ب ر ب ثلث قائمة ويبقى زاويتا ا ى د قائمة وثلثا فيكون كل واحدة من زاويتي ثلث قائمة ولتساوي زاويتي ا ى د ر ا يتساوي ا ر ر وكذلك ح ح د ولكون زاويتي د ر ب د ح ثلثي قائمة يبقى زاوية ر د ح ثلثي قائمة لكون كل واحدة من زاويتي د ر ح د ح ر ايضا ثلثي قائمة فيتساوي د ر ر ح ح د وكان ا ر كـ ر ح وح كـ ح فاذن اقسام ا ح متساوية وهو المطلوب بان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام خط آخر فليكن المفروض ا ب والمقسوم ا ح على د ه ونجعلهما محيطين بزاوية ونصل ب ح ومن د ه د ه ح موازيين لـ ب ح و د ط ح موازيا لـ ا ب فنقول فان ب انقسم بـ ح على نسبة اقسام ا ح وذلك لان نسبة ا ر الى ر ح كنسبة ا د الى د ه ونسبة ر ح الى ح ب اعني نسبة د ط الى ط ح لكون كل واحد من سطحي ر ط ح ح متوازي الاضلاع كنسبة د ه الى ه ح وذلك ما اردناه يد اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ا ح من سطحي ا ح ح ر المتوازيي الاضلاع وليتساوي السطحان اولا نقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ح ر الى ح د ولنفرض السطحين على ان ب ح ح ه متصلان على الاستقامة وكذلك ح ح لكون زاويتي ح متقابلتين ونتمم سطح د ه فلان نسبة سطحي ا ح ح ر المتساويين الى سطح د ه واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ب ح الى ح ه ونسبة الآخر اليه نسبة ح ح الى ح د فهي متناسبة وايضا ليتساوي النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح د ه هما نسبتا الاضلاع وتساوي نسبتهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه يه اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ا من مثلثي ا ب ح د ه ولتكونا اولا متساويين نقول فنسبة ا ب الى ا ه كنسبة د ا الى ا ح ولنجعل ا



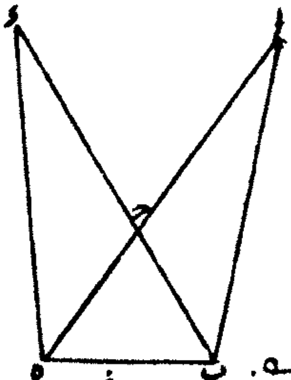




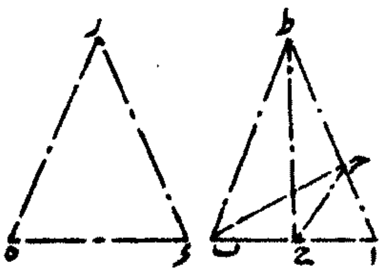
لان خط ا د ر ح فتساويه المتوازي لك ح فيكون كل نسبة واحدة كما لا يخفى اسمعيل

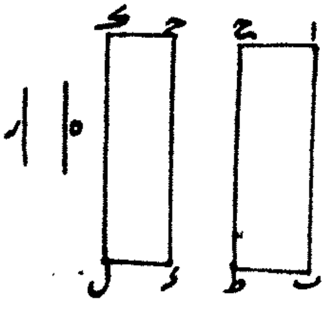
منصلا

متصلا بجـ ه على الاستقامة و بـ ح بحـ ر و نصل ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث ب ح
واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ا ح الى ح ه ونسبة الآخر اليه نسبة
الى ح بتساوت النسبتان وايضا لتساوي النسبتين نقول فالمثلثان متساويان لكونهما
مع مثلث ب ح على النسبتين وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى ليكن المثلثان مثلثي
ا ب ح ى ه ر والمتساويتان زاويتا ا ى فان تساوي ضلعا ا ب ى ه فالحكم ظاهر لان تساوي
المثلثين يقتضي تساوي ضلعي ا ح ى ر فانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على ى ه والزاوية على
الزاوية واختلف ضلعا ا ح ى ر اختلف المثلثان والنسبة المذكورة في المقادير المتساوية
ثابتة وايضا يكون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلع ا ح ى ر المقتضي
لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب ى ه وليكن ا ب اطول ففصل منه ا ح مثل ى ه و
نصل ح ح فيجب على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع ى ر اطول من ا ح لانه ان ساواه
او كان اقصر منه كان مثلث ى ه ر اصغر من مثلث ا ح ح ولكن ا ط مثل ى ر ونصل ح ط ب ط
فمثلث ا ح ط يساوي مثلث ى ه ر ومثلث ا ح ح مشترك يبقى مثلثا ح ح ط ح ح ب متساويين
فخ ح يوازي ب ط و نسبة ا ب الى ا ح اعني الى ى ه كنسبة ا ط اعني ى ر الى ا ح واما على تقدير
تساوي النسبتين فاذا كان ا ح اعني ى ه اقصر من ا ب وجب ان يكون ا ح اقصر من ى ر ونتمم
الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي ح ح ط ح ح ب ونجعل ا ح ح مشتركا
فيتبين تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي قبله قسمنا كل واحد من
السطحين المتوازيي الاضلاع الى المثلثين وبينا الحكم في المثلثات فيتبين في السطحين يو
يه كل اربعة خطوط فانكانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقين
في الآخر وان كان سطح احد الباقين في الآخر كسطح الاول في الاخير كانت الخطوط متناسبة
وليكن الخطوط ا ب ح ى ه ر ونخرج من ا ح عمودي ا ح ح ط مثل خطي ى ه ونتمم سطحي
ا ط ح ل فانكانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافئة



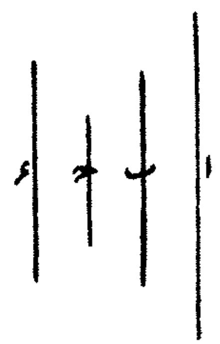
لان ضلعي ا ط ا ح من مثلث ا ط ح يساويان
ضلعي ى ر ى ه من مثلث ى ر ه وكون زاوية
ا مساوية لزاوية ى فيكون المثلثين متساويان
اسمعيل

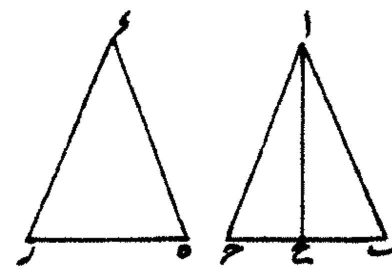


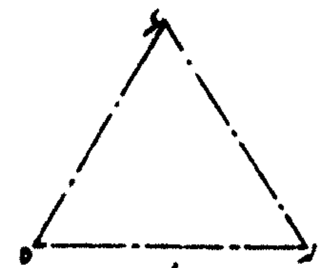


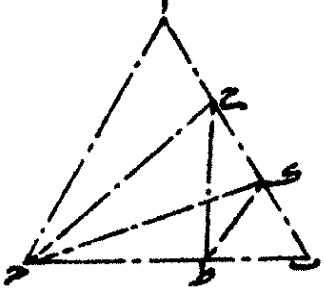
فنسبة

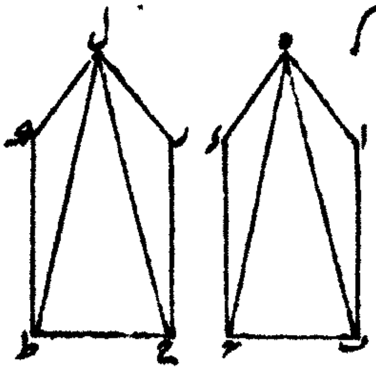
نسبة ا ب الى ح د كنسبة ح ط اعني ه الى ا ح اعني ز فكان السطحان متساويين وان كان
السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة وذلك ما اردنا
يز كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط
وان كان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط فهي متناسبة ولتكن الخطوط ا ب ح ونجعل
د مثل ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ح مثل سطح ب في د
اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ح مثل مربع ب اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب
كنسبة د اعني ب الى ح وذلك ما اردناه يح كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الاخر
كنسبة ضلعه النظير من الاخر مثناة مثلا نسبة مثلثي ا ب ح د ه ز المتشابهين كنسبة
ب ح الى ه ز مثناة ولتكن ب ح ثالث ضلعي ب ح ه ز في النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ب ح
د ه ز متساويا زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع لنسبة ا ب الى د ه اعني ب ح الى ه ز كنسبة
ه ز الى ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ب ح اعني مثلث د ه ز كنسبة
ب ح الى ب ح التي هي نسبة ب ح الى ه ز مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان
بكون ب ح مساويا لـ ب ح او اطول منه وبوجه اخر ان كان ه ز مساويا لـ ا ب تساوى
المثلثان وثبت الحكم لان نسبة نسبة التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا
له فليكن اقصر فنفصل من ا ب ح مثل د ه و ب ط مثل ه ز ونجعل ب ح ثالثهما في النسبة
ونصل ح ح ط ح ط ح ونخرج ط ح توازي ح ط ح لتساوي نسبتي ب ح ب ط ح
ب ح و ثانية مثلثي ب ح ط ب ح ح بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث د ه ز
ومثلث ا ب ح على نسبة ا ب ح ب نسبة مثلثي ا ب ح د ه ز كنسبة ب ا الى ب ح اعني
ب ح الى ب ح ا ب ه ز مثناة يط كل السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم
بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين
مثناة مثلا سطحا ا ب ح د ه و ز ح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ه ح ح ل ل ط

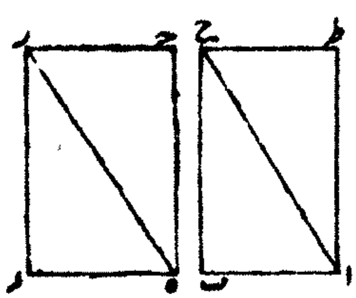


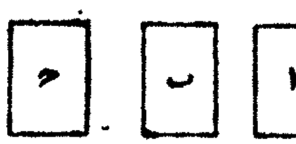


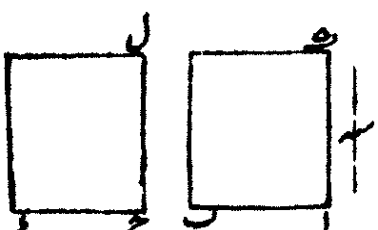


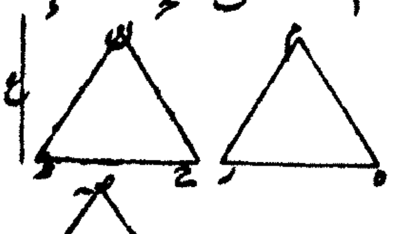


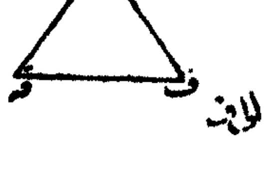






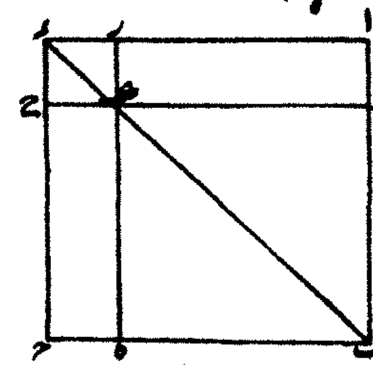


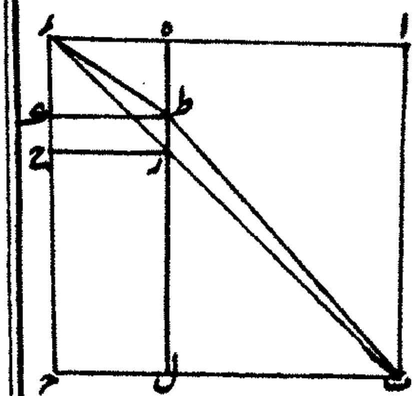


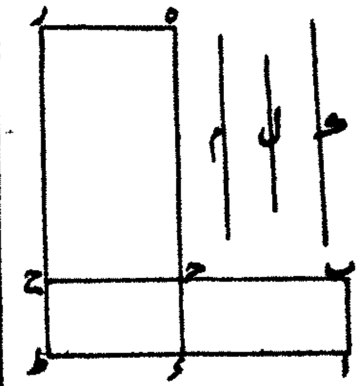


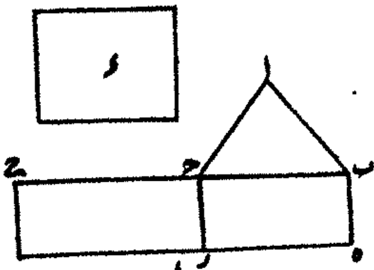
هما بمثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية ر ونسبة اب الى رح
كنسبة او الى رل فمثلثا ا و ب رح ل متشابهان ويبقى زاوية ه ب ح كزاوية لح ط و
فنسبة ب ح الى ح ط اعني ب الى ح ز كنسبة ح ب الى ح ط فمثلثا ه ب ح لح ط ايضا متشابهان
وكذا في مثلثي ه ح ط ح ي ط ولما كانت نسب جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسبة مثلثات
سطح الى نظائرها كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع نظيره مثناة فنسبة السطح
الى السطح كنسبة الضلع الى الضلع مثناة وذلك ما اردناه كد يط نريد ان نعمل على خط
مفروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه شكلا مفروضا مثلا على خط اب شكلا يشبه شكل
ح ه ففصله بمثلثين ونرسم على ا من نقطة زاوية ب ا ح كزاوية ه د ر وعلى ب منه زاوية
كزاوية و ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه د ر ثم نعمل على ا ح
زاويتين كزاويتي ح ه د ر ه ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون
شبيها به لما تقرر وذلك ما اردناه كا كل السطوح المتشابهة لسطح واحد متشابهة
مثل كسطحي ا ح الشبيهين بسطح ب وذلك لتساوي الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع
النظائر منهما لكونهما في شكلي ا ب ح شكل ح ك ك وذلك ما اردناه الب كب اذا عملت
سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت
السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط ح
ه و ح ط والسطوح ك ب ل ي وهما بعمل واحد وم ه ز ه ح ط وهما بعمل واحد ولنكن
س ثالث لخطي اب ه ي في النسبة وع ثالث لخطي ه ح ط فان كانت نسبة اب الى ح ي
كنسبة ه ز الى ح ط كانت نسبة ك ب الى ل ي المتشابهين كنسبة اب الى س اعني اب
الى ح ي مثناة ونسبة م ه ز الى ه ح ط كنسبة ه ز الى ع وبالمساواة نسبة اب الى س
كنسبة ه ز الى ع فنسبة ك ب الى ل ي كنسبة م ه ز الى ه ح ط وايضا ان كانت السطوح
متناسبة كانت نسبة اب الى ح ي كنسبة ه ز الى ح ط فليكن نسبة اب الى ح ي كنسبة ه د

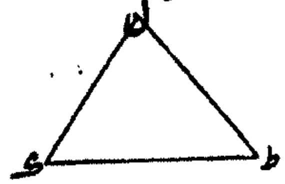
الى ف ق و نعمل عليه صرفق شبيها بـ م ر فنسبة ح ب الى ل ى كنسبة م ه ر الى ص ف
وكانت كنسبة م ه ر الى ن ط ح فصه و فه صح ط متساويا وبالتساوى نسبة م ه ر الى ... او
متشابهان لكونه شبيهًا فيهما متساوى الاضلاع النظائر ف ف ح ك ط فنسبة ا ب الى
ح ر كنسبة ه ر الى ح ط وذلك ما اردناه الح السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة
على قطر سطح متوازى الاضلاع مشابهة له ومتشابهة الكل على وضع واحد مثلا كسطحى
ط ه ر ح الكائنين على قطر ب ر وذلك لان في مثلث ب ر ح يكون لتوازى ط ه ح ر نسبة
ب ح الى ه ح بالتركيب اعنى ا ح ح كنسبة ب ر الى ح ر وفى مثلث ب ا ر نسبة ب ر الى
ح ر كنسبة ب ا الى ط ا اعنى الى ح ر فاضلاع سطحى ا ح ر ح النظائر متناسبة و زوايا
متساوية فيهما متشابهان وكذا تبين ان سطحى ا ح ط ه متشابهان فسطحا ر ح ط ه الشبيهان
با ح متشابهان وذلك ما اردناه الله اذا فصل سطح متوازى الاضلاع من سطح
على زاوية مشتركة ووضع احد فهو على قطره مثلا فصل سطح م ح من سطح ا ح على
زاويته المشتركة فالقطر يكون ر ب و الا فليكن ر ط ب و نخرج ط ح موازيا لا ى و ه ر
الى ل فسطح ه ح على قطر سطح ا ح فنسبة ا ى الى ر ه كنسبة ح ى الى ر ح و كانت كنسبة
ح ى الى ر ح فـ ر ح ر ح متساويان هف فاذن القطر ب ر وذلك ما اردناه الله
كل سطحين متوازى الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الاخر مؤلفة
من نسبتى اضلاعهما مثلا كسطحى ا ح ح ر المتساوى زاويتى ح ولكن ب ح متصلا بـ
ح على الاستقامة و ه ح ح ى ونتمم سطح ى ح و لكن نسبة ح ب الى ح ح كنسبة ك
الى ل و نسبة ر ح الى ح ى كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة ونسبة
ل الى م ولان نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح اعنى ك الى ل و نسبة
سطح ح ط الى سطح ح ر كنسبة ر ح الى ح ه اعنى ل الى م يكون نسبة سطح ا ح الى سطح
ح ر بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م و نسبة ك الى م مؤلفة من نسبة ك الى



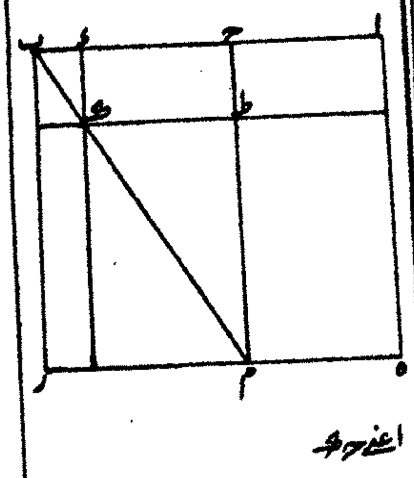








لا عنى نسبة ب ه الى ح ج ومن نسبة ك ل الى م اعنى نسبة ج ه الى ح ه فنسبة السطحين مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه (كه) نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما ويساوي
سطحا آخر مثلا يشبه سطح ا ب ج ويساوي سطح د فنضيف الى ب ج سطحا يساوي ا ب ج
وهو ب ز ونخرج ب ج ونعمل على ج ز سطح ج ح مساويا لسطح د على ان يكون مع ب ز بين
متوازيي ب ح ه ز فيحدث عرض ج ح ولنستخرج بين ب ج ج ح وسطا في النسبة وهو
ط ك ونعمل عليه سطح ط ل ك شبيها بسطح ا ب ج فهو ما اردناه وذلك لان
نسبة ب ج الى ج ح اعنى نسبة سطح ب ز الى سطح ج ح هي نسبة ب ج الى ط ك مثناة اعنى
نسبة سطح ا ب ج الى سطح ل ط ك وسطح ا ب ج مساو لسطح ب ز فسطح ل ط ك الشبيه
بسطح ا ب ج مساو لسطح ج ح اعنى سطح د وذلك ما اردناه (كز) كل اعظم السطوح
المتوازية الاضلاع التي تضاف الى خط وتنقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازية
الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضعه كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه
لسطوح النقصانات مثلا سطح ج ز مضاف الى ا ب وهو نصف ا د ونتمم ج ه ونضيف
الى ا ب سطح ا ك كيفما اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح ك ب الشبيه بـ ج د
الموضوع كوضعه فنقول سطح ا م المضاف الى ا ب الناقص عنه سطح م ر الشبيه
بسطح ب ك الذي هو سطح النقصان اعظم من ا ك ونصل قطر ب م ونتمم الخطوط
فلان ه ط اعنى ط ر اعظم من ر ك يكون جميع ج ه اعظم من جميع ا ك وذلك ما اردناه
(كح) نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم
الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي
الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف
الخط شبيها بالشكل المفروض كما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط ا ب والسطح
المستقيم الخطوط ج والمتوازي الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى

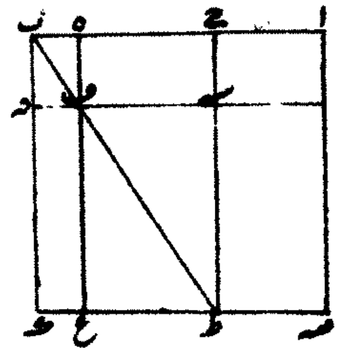


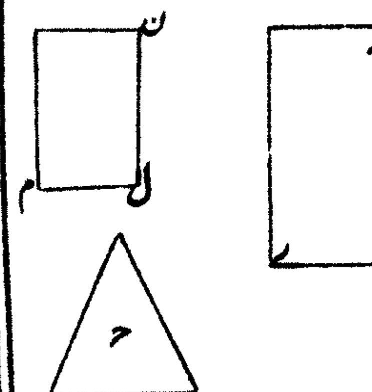
اعنى ح ر ح

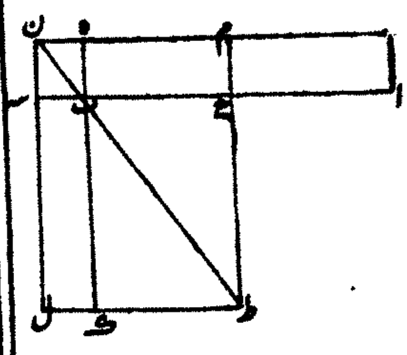
او متوازية

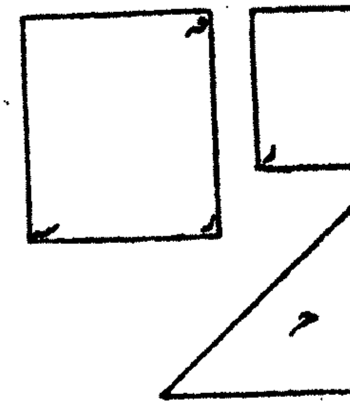
بسم الله الرحمن الرحيم

المقالة السادسة



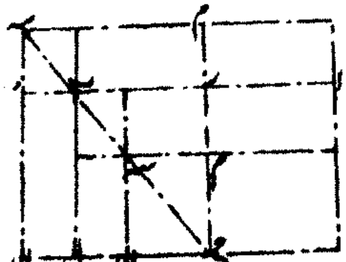


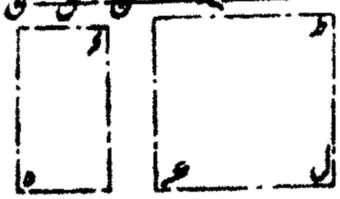




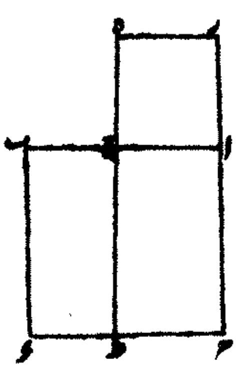
اه متوازی الاضلاع مساویا لسطح ج علی ان ينقص عن اب سطحا يشبه سطح د ونصف
اب على ح ونعمل على مح ح ك شبيها بد و ونتمم سطح اط فان كان اط مثل ج فقد عملنا
وان كان اط اعظم من ج جعلنا هم مساويا لفضل اط على ج وشبيها بد فيكون
سطحا ح هم الشبيهان بد متشابهين وليكن زاويتا ل مساويتين لط وج ل
نظير لح ط ونفصل ط س مثل ه ل وط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لط ح و س ه
ه موازيا لا ب ونصل بط القطر فسطح اف هو المطلوب وذلك لان س ع اعني
هم هو فضل اط اعني ح ط على ج فيكون علم س ع اعني سطح اف مساويا لج فاذن
قد اضفنا اف على خط اب مساويا لج وينقص عن تمام سطح ه ب الشبيه بد وذلك ما اردناه
اقول والوجه في تحصيل فضل اط على ج ان نعمل على اح سطح اس مثلا مساويا لج
فيبقى سطح س ص الفضل الطالح نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي
الاضلاع مساويا لسطح مفروض مستقيم الخطوط على ان تزيد المضاف على تمام
الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط اب والسطح المستقيم
الخطوط ج والمتوازي الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي
اضلاع يساوي سطح ج على ان نزيد على تمام اب سطحا يشبه د فننصف اب على
ح ونعمل على ح ب سطح ح ك شبيها بد و ونجعل سطح قرشه مساويا لسطحي ح ك
معا وشبيها بد فيكون سطحا قرشه ح ك متشابهين ولتكن زاويتا ط د
متساويتين وضلعا ط ح رق نظيرين ونخرج ط ح الى ان يصير ط م مثل ر ق
وط ك الى ان يصير ط ل مثل ق ش ومن م ل م ه ل ع موازيين لا ك ب و
نتمم الشكل فسطح اه هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعني قرشه يساوي جميع
ح ك ج فلم ن ع اعني سطح اه يساوي ج وهو المضاف الى اب وقد زاد على
تمامه س الشبيه بد وذلك ما اردناه اقول وان اردنا جميع هذين الشكلين

قلنا





ص الشكل

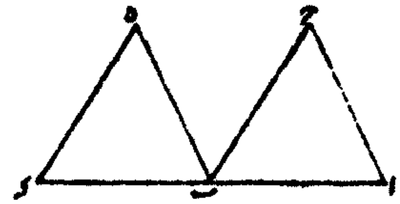


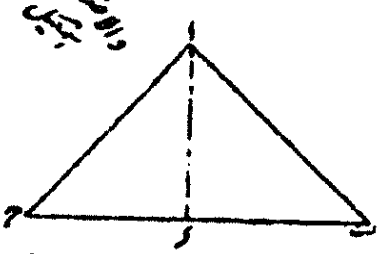
ظ فلنا نريد ان نضيف الى خط اب متوازى اضلاع يساوى ج ويحدث على الفضل بين ضلعيه المنطبق على اب وبين اب سطح يشبه بسطح د ظ فلننصف اب على ر ونعمل على ر ب سطح ر ح يشبهه بد ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا عن الخط وبشرط فيه ان لا يكون ح اعظم من اح كان ج مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل ر ح على ج وان اردنا ان يكون زايدا اخذنا مجموعها وعملنا ط ح مساويا للماخوذ شبيها بد فهو يشبه ر ح وليكن زاويتا ل ح متساويتين وضلعا ط ل ر ح نظيرين فنفصل ح م مثل ط ح ه مثل ل ه و نخرج م س ه س متوازيين لضلعي سطح ر ح فاس هو السطح المضاف المساوى لج وقد حدث على الفضل بين ضلعيه وبين اب سطح س ر الشبيه بد وبيان تساويه لج بمثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزايد مربعا نصفنا اب على ر فان كان مربع النصف مساويا لج واردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا يساوى فضل مربع نصف اب على سطح ج او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف اب ان كان ج اقل منه او نخرجه ان كان اكثر وهو ر ه فسطح اه في ه ب هو السطح المضاف لكون الفضل بينه وبين مربع ر ب او ه في ه ب هو مربع ر ه او ر ب ويتبين ذلك تماما في المقالة الثانية ويكفي هذا القدر

ل نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل عليه مربع ا د ونضيف الى اج سطحا متوازى الاضلاع مثل ا د وهو ر ط زايدا على تمام الخط مربع ر ح فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان ر ط مثل ا د ويبقى ر ح مثل اح وزاويتا ح فيهما متساويتان فبالتكافى نسبة ط ح الى ح ا عني ا ب الى اح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردنا اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادى عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم يكن ان يذكر هناك فذكر ههنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع لا اذا ركبت مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان لاخرين ونسبة المتوازية كل الى نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن المثلثان اح

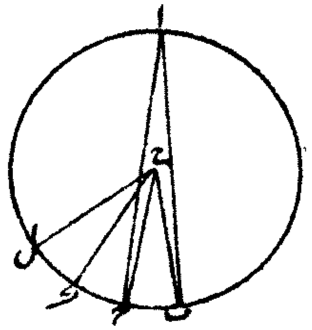
[illegible]

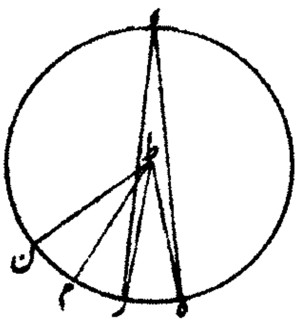
ب ه وقد ركبا على زاوية ح ب ث ونسبة ا ح الى المتوازيين كنسبة ب ه الى ء ه المتوازيين
نقول فا ب ح خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية
لزاوية ح ب ء المبادلة لها والاضلاع المحيطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان
وجميع زاويتي ا ح المتساويتين لزاوية ح ب ه مع زاوية ح ب ا يعادل قائمتين فزاويتا
ح ب ا ح ب ء تعادلان قائمتين فا ب ء خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان
متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان متوازيان لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان
على الاستقامة وذلك لان زاوية ح كمبادلتها ح ب ث وزاوية اكرا وية ه ب ء واذا
جعلنا زاوية ح ب ا مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب ح ه كقائمتين فالخط على
الاستقامة وذلك ما اردناه لب لا كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط
المضاف الى وتر زاوية القائمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين
به وعلى وضعه وليكن المثلث ا ب ح والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ح الى
مربع ب ا كنسبة ح ب الى ب ا مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ح الى شبيهه المضاف
الى ب ا فنسبة مربع ب ح الى مربع ب ا ح الى مربعي ب ا ح ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ح
الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ح يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ح يساوي
الشكلين وبوجه آخر نخرج عمود ا ء فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف
الى ب ا كنسبة ب ح الى ب ا مثناة اعني كنسبة ب ح الى ب ء ونسبة الشكل المضاف الى
ب ح الى المضاف الى ا ح كنسبة ب ح الى ح ء فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين
المضافين الى ب ا ا ح معا كنسبة ب ح الى ب ء ح ء معا ولكن ب ح مساو لـ ب ء ح ء معا
فالشكل المضاف الى ب ح يساوي المضافين الى ب ا ا ح وذلك ما اردناه لج لب اذا كانت
في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى
كنسبة القوسين اللتين عليهما ولتكن الدائرتان ا ح ب ه ر والزاويتان اما على





وذلك ما اردناه

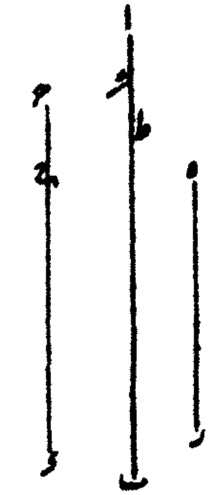




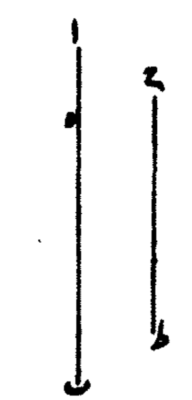
المحيط فزاويتا ا ى واما على المركز فزاويتا ح ط نقول فنسبة قوس ب ج الى قوس د ه كنسبة
زاوية ا الى زاوية د وزاوية ح الى زاوية ط ولنفصل في دائرة ا ب ج قسي ج ك ك ل
مساوية لقوس ب ج ما امكن وفي دائرة د ه ز قسي ه م م ر مساوية لقوس د ه ما
امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ر فقسي ب ج ج ك ك ل اضعاف لقوس ب ج وجميع
زوايا ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح ج بتلك العدة وكذلك قسي د ه م ر لقوس
د ه وزاوية د ط ر لزاوية د ط ه فان كانت قوس ب ل زائدة على قوس د ر كانت زاوية
ب ح ل زائدة على زاوية د ط ر وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية
ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب ج الى د ه كنسبة زاوية ب ح ج الى د ط ه بل كنسبة نصفيهما اعني
زاويتي ا ى وذلك ما اردناه **المقالة السابعة** تسعة وثلثون شكلا صدر الوحدة
هي ما يقال لكل ما يقع في مراتب العدد عدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار
العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه والعدد الزوج
هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي يفاضل الزوج
بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عدتها زوج وزوج الفرد هو الذي
يعده فرد مرات عدتها زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدتها فرد والعدد
الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد اخر وفي نسخة ما
والاول عند عدد اخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذي
يعدهما عدد اخر الاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة
هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد اخر هو الذي يضعف بعدد
احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط
به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به
ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان

المقالة السابعة

ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد
هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا
متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها
متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه **الاشكال** (ا) كل عددين ينقص من اكثرهما
ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل
منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعد باق ما قبله حتى
ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا ننقص من اب الاكثر ما فيه من امثال جد الاقل فيبقى طا
اقل من جد ثم ننقص من جد ما فيه من امثال طا فيبقى حج ثم من طا ما فيه من حج فيبقى
حا الواحد فنقول فان اب جد متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه وه يعد
جد الذي يعد بط فهو يعد بط وكان يعد اب بالفرض فيعد طا الذي يعد دح فيعد دح وكان يعد
جد فيعد حج الذي يعد طح فيعد طح وكان يعد طا فيعد حا الواحد هف فالحكم
ثابت في ذلك ما اردناه (ب) نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جد فان كان
جد الاقل يعد اب وهو نفسه يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد بعضه منه ويبقى اه
اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد دز منه فيبقى حز اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذي
قبله غير الواحد لكون اب جد مشتركين بالفرض فليعد حز اه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه
يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد دز فهو يعد دز ويعد نفسه فهو يعد جميع جد ويعد
به الذي كان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر
فليكن ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد جد الذي يعده فيعد به الباقي فيعد اه الذي
يعد دز فيعد دز ويعد جد فيعد حز وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر من حز يعدهما
ذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما
(ج) نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد ا ب ج فناخذ اكثر عدد

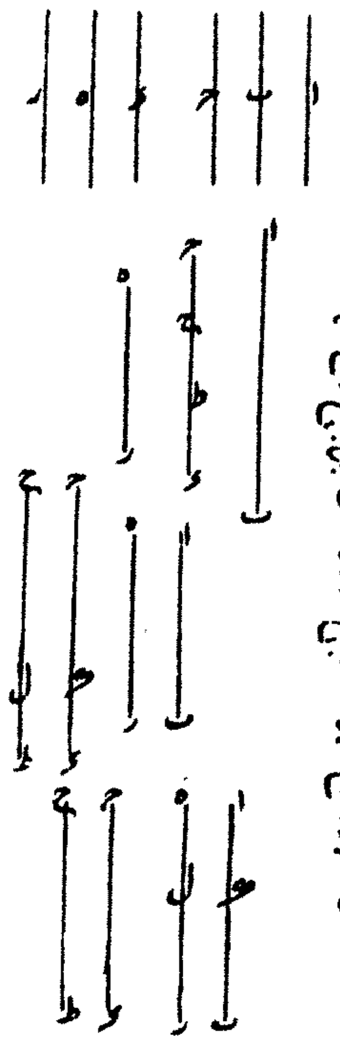


لان غير الواحد ويعد الواحد ايضا هف



بعد

اعني فى الاكثر بعده الاقل فقط ان كان لا يعده اخذنا اكثر عدد يعدهما

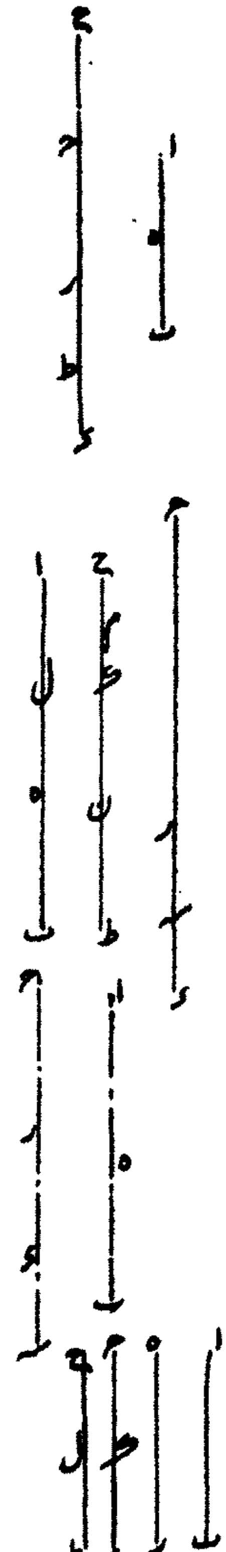


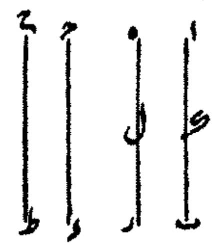
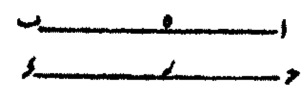
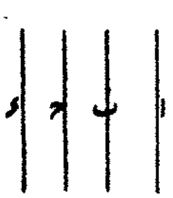
[illegible]

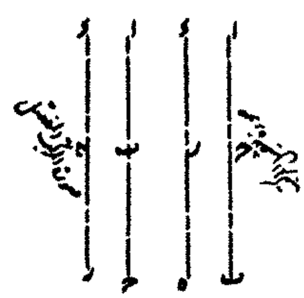
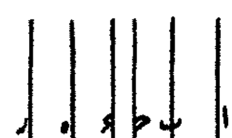
يعدانه هو ثم ان كان يعده ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن و اكثر عدد
يعدها فهو يعدات و يعد اكثر عدد يعدهما ولا يتم من وجوه لكون الاعداد مشتركة فليكن
ه فهو يعده الذى يعدات فيعدات و فيعده فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا فهو فلانه يعد
اب يعد ر وكان يعده فيعد اكثر عدد يعدهما اعنى فى الاكثر يعده الاقل فقط اذن
وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعنى ه وذلك ما اردناه كر العدد الاقل من الاكثر اما
جزء او اجزاء كجـ د ومن ا لانه ان كان يعده فهو جزء ه والا فلنفصله على ح ط الى
احاده ان كان مباينا لا ب والى اقسام المساوية له ان كان مشاركا له ويعدها
ه ر فكل واحد من ح ح ط د جزء لا ب الجميع هو جـ د اجزاء وذلك ما اردناه فو
اما الجزء فلا يكون الا الاقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر هو اذا كان
عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخرين كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين
مثلا ا ب جزء لجـ د و ه ر ذلك الجزء لح ط فجميع ا ب ه ر ذلك الجزء لجميع جـ د ح ط و
لنفصل جـ د الى امثال ا ب و ح ط الى امثال ه ر فجـ ك ك ل مثلا كا ب و ح م م ط مثلا كه ر
ك ل ط والعدة كالعدة فاذن جـ ك ح م مقرونين مثل ا ب ه ر ومعا مثل ما فى احدهما
وحده من نظيره وذلك ما اردناه و اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لاخرين
فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا ا ب اجزاء لجـ د و ه ر تلك الاجزاء
بعينها لح ط فجميع ا ب ه ر تلك الاجزاء بعينها لجميع جـ د ح ط فلنفصل ا ب
الى اجزاء جـ د و ه ر الى اجزاء ح ط وعدة ا ب كعدة ه ر فمجموعهما مجموع
ح ط تلك الاجزاء التى كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه ز اذا كان عددان احدهما
جزء للاخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للاخر النظير منا النظير يبقى عددا احدهما
ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا ا ب لجـ د وا م لجـ ر جزء واحد فاذا نقص الاخيران من الاولين يبقى
م ب لر د ذلك الجزء وليكن م ب لح ح الجزء الذى كان ا ب لجـ د فجميع ا ب لح ر ذلك الجزء

وكان

وكان لجـ ايضا كذلك فحـ د عدد واحد وحـ د مشترك فحـ كز فقد سلم ذلك الجزء و ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن ه سالم ذلك الجزء فليكن ابط ذلك الجزء فان لجـ ط ذلك الجزء وكان لجـ كذلك فحـ كجـ ط هف فالحكم ثابت اذا كان عددان احدهما اجزاء للآخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر النظير للمنظر به عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الآخر مثل ان ابـ اجزاء لجـ د واه لجـ ز المنقوصين تلك الاجزاء فزب لزد الباقيين تلك الاجزاء ويجعل حـ ط مثل اب فلنفصل الى اجزاء حـ ح ولنفصل اه الى اجزاء حـ ر ل و عدة حـ ح ط كعدة الك وجزء حـ ح لجـ ح كجزء ال لجـ ر د حـ ر اكثر من ه ر فحـ ح اكثر من ال وليكن حـ م مثل ال فيبقى حـ ح ولزد كحـ ح لجـ ر و كذلك ليكن ل ه مثل ط هـ ويبقى حـ ه لزد كطـ ه لجـ ر فجميع حـ م ط ه اعني ا ه لجـ ر كجميع م ه اعني ه سالم ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من اب لجـ د والاجزاء من الجزء الواحد من اه لجـ ر وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في اه من الاجزاء التي في اب هي ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لزد كاجزاء اه لجـ ر فليكن اجزاء لزس كذلك ويكون جميع اب لجـ س كذلك فقد كان لجـ د كذلك فحـ س حـ د متساويان هف فالحكم ثابت اذا كان لكل واحد من عددين جزء بعينه لكل واحد من الآخرين فاذا بدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون الكل للكل على التوالي مثلا ابـ جزء لجـ د وه ر ذلك الجزء بعينه لحـ ط فاه لجـ ر ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون حـ د لحـ ط وذلك لانا اذا فصلنا حـ د الى امثال اب وحـ ط الى امثال ه ر كان حـ ل من حـ ك من ل ط ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون اب من ه ر فاذن جميع حـ د من حـ ط يكونا بعضه ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه ى اذا كان لكل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من الآخرين فاذا بدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الآخرين للآخر على التوالي مثلا اب اجزاء لجـ د وه ر تلك الاجزاء لحـ ط فاه لجـ ر ذلك الجزء او



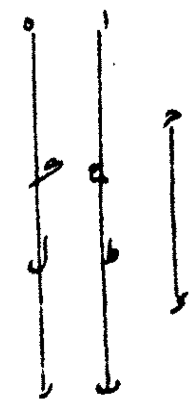




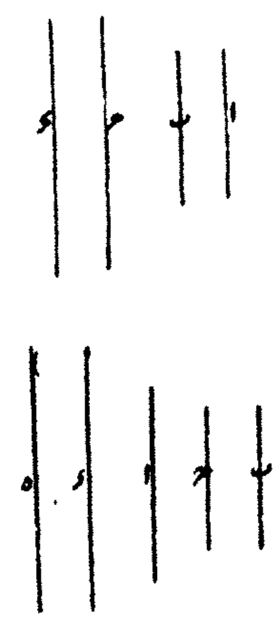



الاجزاء الذى يكون ه ى لح ط ولنفصل اب الى اجزاء ه د بعدد ه ر الى اجزاء ح ط ل
فكل واحد من اه ه ب كل واحد من ه ل ل ر هو الجزء او الاجزاء الذى يكون جميع
اب لجميع ر كما ان الذى يكون ه ى لح ط كما فى الشكل المتقدم فاب لر وذلك الجزء او
الاجزاء الذى ه ى لح ط وذلك ما اردناه يا اذا انقص من عدد بن عددان على نسبتهما
كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا انقص من اب ه ى عدد اه ح ر وكانت نسبة
اب الى ه ى كنسبة اه الى ح ر فنقول فنسبة ه ب الى ر ى كذلك وذلك لان اب لح ى هو الجزء او
الاجزاء الذى يكون اه لح ر فيبقى ه ب لر ى كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه
يب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى فنسبة ا الى ب كنسبة جميع اح الى جميع ب ى وبيانه بالجزء
والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه يج اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى ى وذلك لان ا لب
هو الجزء او الاجزاء الذى يكون ح لد وبالابدال ا لح هو الجزء او الاجزاء الذى ب لد فهى
متناسبة وذلك ما اردناه اقول وهذه الاشكال الثلثة بينت التفصيل والتركيب فى
الاعداد فليكن نسبة اب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ر تارة على سبيل التركيب تارة على سبيل
التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة اه الى ه ب
كنسبة د ر الى ر ه وذلك لانا بالابدال نسبة اب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر فنسبة اح الى د ر
كنسبة ب ح الى ه ر فنسبة اح الى ب ح كنسبة د ر الى ه ر يد اذا كان صنفان من
الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت فى المساواة
متناسبة مثلا اب ح صنف د ه ر صنف و نسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة
ه ر نقول فنسبة اح كنسبة د ر وذلك لانا بالابدال يكون نسبة ا د كنسبة ب ه
ونسبة ب ه كنسبة ح ر فنسبة ا د كنسبة ح ر وبالابدال نسبة اح كنسبة د ر

ذلك

ذلك ما اردناه **اقول** وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد انما يأتي بعد حكمين تبيّنا بيانهما احدهما اثبات التاليف في النسبة العددية وسنبينها هنا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه وسنبينها هذا عن قريب في ذلك لنبيّن ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في القدر الاولى فتثبت المطلوب اذا كان الواحد يعد عدد ا بقدر ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد ا ب بقدر ما يعد حـ د ه فالواحد يعد حـ د بقدر ما يعد ا ب ه و ذلك لان في ه ر من امثال حـ د كما في ا من الاحاد واذا فصلنا ه ر بحـ ل الى امثال حـ د وا بـ ط الى الاحاد فالواحد يعد حـ د ككل واحد من ا ح ط طـ ب كل واحد من ه ح ح ل ل ر بل جميع ا لجميع ه ر و ذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى فلان عدد ما في ا من الاحاد كعدد ما في ه ر من امثال حـ د فالواحد يعد حـ د كما يعد جميع تلك الاحاد وهي ا جميع تلك الامثال وهي ه ر **يو** مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح ا في ب حـ ومسطح ب في ا د فنقول انهما كذلك و ذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا حـ بحكم ضرب ا في ب ويعد ا كما يعد ب د بحكم ضرب ب في ا فاذا بدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد ا د وكان كما يعد ا حـ فاذن ا يعد حـ د عدا واحدا فهما عدد واحد و ذلك ما اردناه **يز** كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عدد ا في ب حـ فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى حـ و ذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د و حـ ه فنسبة ب الى د كنسبة حـ الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى حـ كنسبة د الى ه و ذلك ما اردناه **يح** كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ب حـ في

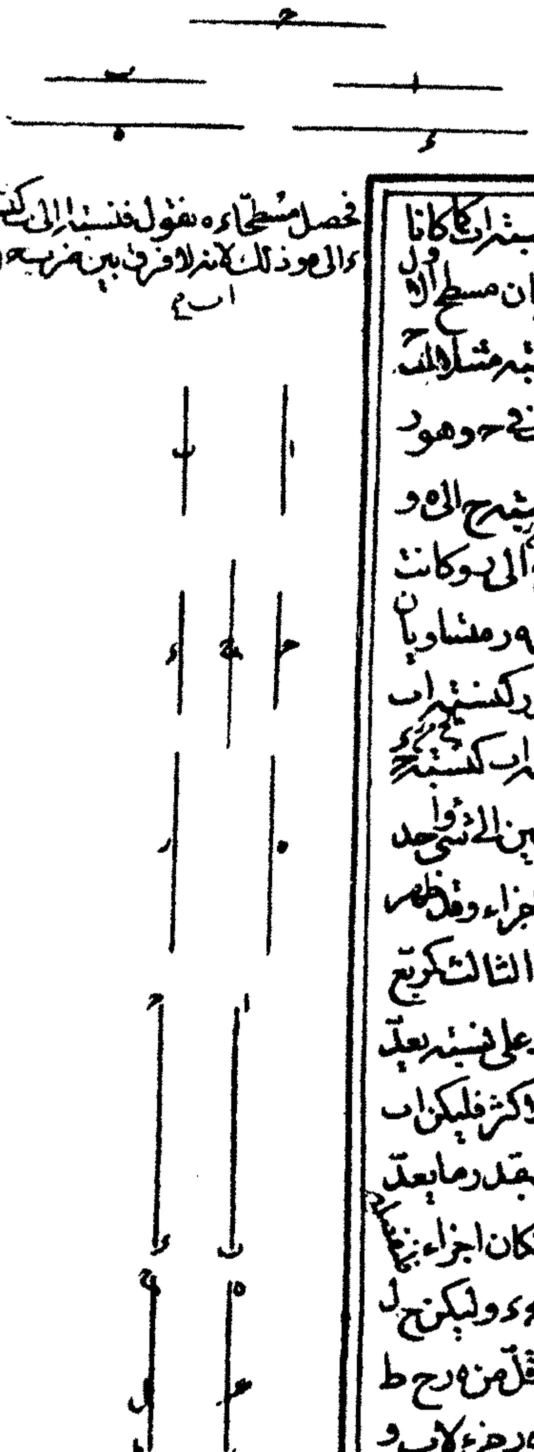




هو حاصل الضرب

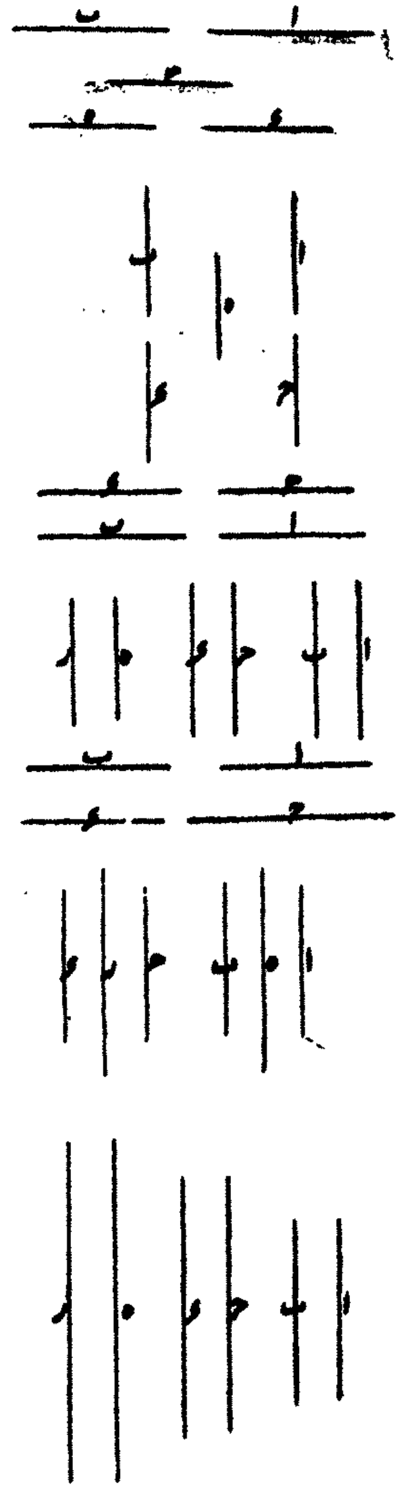
عددى

فحصل مسطحا ا ه نقول فنسبة ا الى كنسبة ه الى ح وذلك لانه لا فرق بين ضربه في ا ب ح



عدد ا ب في بين ضربهما فيه في حصول مسطحي ه فاذن هما ههنا على نسبة ا ب كما كانا
هناك وذلك ما اردناه يط كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول
في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا لتكن
ا ب ح د اربعة اعداد ولتكن متناسبة فنقول ان مسطح ا في د وهو كمسطح ب في ح وهو و
لنضرب ا في ح فيحصل ح فاضرب في ح ب فيحصل ح فنسبة ح الى ح كنسبة ح الى و
ايضا نضرب في ح وحصل ح ر فنسبة الى ب اعني الى د كنسبة ح الى ر وكانت
كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى و ر واحدة فهما متساويان وايضا لتكن ه ر متساويان
نقول فنسبة ا ب كنسبة ح د وذلك لان نسبة ح ر بالبيان المذكور كنسبة ا ب
ونسبة ه كنسبة ح د ونسبة ح الى ه ر المتساويين واحدة فنسبة ا ب كنسبة ح د
وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد
واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانهما الجزء والاجزاء وقد ظهر
من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع
الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة كـ اقل الاعداد على نسبة تعد
جميع الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب
ح د على نسبة ه و ر ح ط اقل عدد بن على تلك النسبة فه ر يعد ا ب بقدر ما يعد
ح ط ح د وذلك لان ه ر لا يخرج من ان يكون جزءا لا ب او اجزاء فان كان اجزاء بنقسم
بعد الى جزئه ه ح ر لا يكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لح د ولتكن ح ل
ل ط ويكون قدره ه ح منح ل كقدره ر من ح ط فه ح ح ل اقل من ه ر ح ط
وعلى نسبتهما وكان ه ر ح ط اقل عدد بن على نسبتهما هف فاذن ه ر جزء لا ب و
يكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لح د فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه
كا اقل الاعداد التي على نسبة يكون متباينة مثلا كان ا ب اقل عددين على نسبتهما ح د بده فمسطحا ح في ا ه

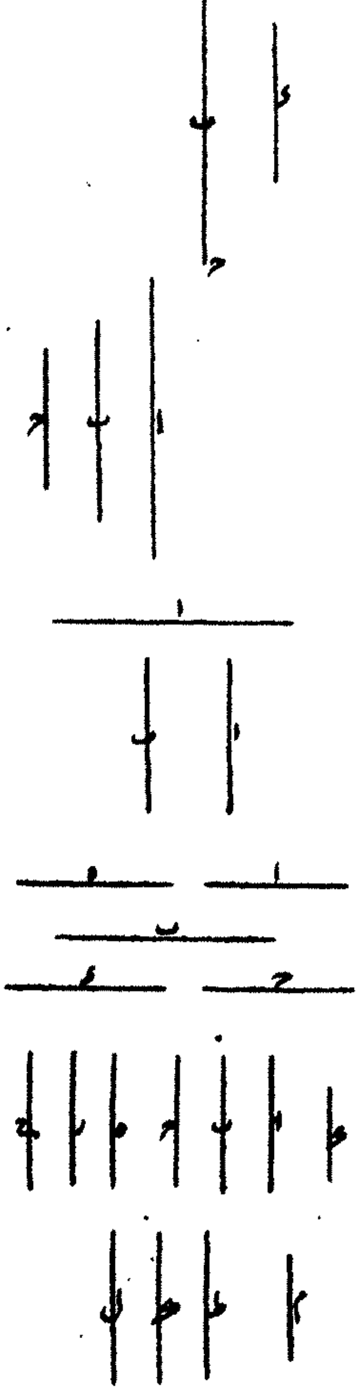
هو غير مشترك واي وان لم يكن متباينين لكان الخ شيء وحينئذ يعدهما الواحد
ابطل



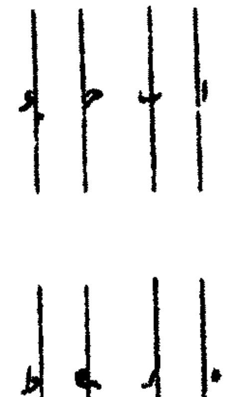
هما الف فنسبة ه ك كنسبة ا ب و هما اقل من ا ب هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه اقول
والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم الب المتباينان اقل عددين
على نسبتهما كان و الا فليكن جـ د اقل منهما و على نسبتهما فيعد ا بهما لا محرر به و بعدهما
بعد بحد جد فهما مشتركان و فرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه الج
العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الاخر كـ العدد المباين لـ ب فهو مباين لـ ا و الا فليعد
هما و فد يعد جـ الذي يعد ا فيعد ا و بعد ب فا ب مشتركان و فرضناهما متباينين هف فالحكم
ثابت و ذلك ما اردناه الد كل عددين يباينان اخر فسطح احدهما في الاخر يباينه ايضا
فليكن ا ب متباينان لـ جـ و مسطحهما د فهو يباين جـ و الا فليعدهما ه و ليكن ه يعد د بـ ز فه
في ز د و كان ا في ب د فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ز و ه يعد جـ فيباين ا فهما اقل عددين
على نسبتهما و يعد ا ب ز فه يعد ب و كان يعد جـ فهما مشتركان و فرضناهما متباينين
هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه ا ه مربع المباين مباين مثلا ا مباين لـ ب فمربع ا
فهو مباين ايضا لـ ب و ليكن د مثلا فا د متباينان لـ ب و مسطح احدهما في الاخر فهو
مباين ايضا لـ ب و ذلك ما اردناه الو اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من
آخرين فسطح الاولين يباين مسطح الاخرين مثلا يباين كل واحد من ا ب كل واحد من جـ د
و مسطح ا ب ه و مسطح جـ د ز فهما متباينان و ذلك لان ا ب يباينان جـ فه مباين جـ و يباين
د فه يباين ز فهو يباينان ه فه يباين ه و ذلك ما اردناه الز كل متباينين فمربعاهما متباينان
و كذلك مكعباهما و ما يتلوها من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان و جـ د مربعاهما فهما
متباينان و ه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك و ذلك لان ا ب متباينان فمربع كل واحد مباين
الاخر فا يباين د فمربعه جـ يباين د و كل واحد من ا جـ يباين كل واحد من ب د فسطح
ا جـ و هو ه مباين لسطح ب د و هو ز و كذا فيما بعدهما و ذلك ما اردناه الح كل عددين
فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب يباين كل واحد منهما و ان كان مجموعهما يباين

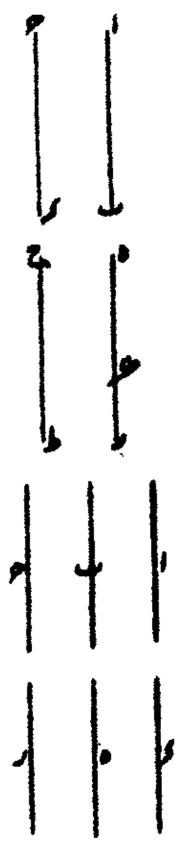
كل

كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ان بـ ح عددان وليكونا متباينين
فا ح يباين ا ب والا فليعدهما د ويعد لا محالة ب ح فا ب ح مشتركان هف وكذا ح
يباين ب ح وايضا ليكن ا ح ا متباينين فا ب ح متباينان والا فليعدهما د
بعدا ح لا محالة فا ح ا مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى
هذا القياس ان جعلا مشتركين الط العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب و
ليعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده ح وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد
غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي الاحاد مركبا بعد غير متناهية
كل واحد اكثر من الذي يعده هف فلا بد وان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ح فح يعد
ا فهو اول وذلك ما اردناه لي كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان
كان اول ثبت احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه لا الاول مباين
لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما غير الواحد
كان ا اول فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لي اذا عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه
مثلا ا اول و ب مسطح ضلعاه ح د و ا يعد ب فهو يعد ا ما ح وا ما د وذلك لانه
ان كان يعد ح ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن ا يعد ب بقدر ه فا في ه هو ب
وكان ح في د فنسبة ا الى ح كنسبة د الى ه وا ح ا قل الاعداد على نسبتهما لكونهما
متباينين فا يعد د وذلك ما اردناه لج نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد
معلومة كانت متوالية فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت
مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد ا ب و ب ز و ح ح فز ح اقل الاعداد
على تلك النسبة والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط ا و ح م و ل م فهم في
ط او كان ز في د فنسبة ط الى ز كنسبة م الى د و م اكثر من ط فم اكثر من د وهو
يعد ا ب ح وكان د اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غير ه ز ح اقل اعداد على



تلك النسب في تلك ما اردناه لد نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان معلومان كا ب
فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين
فلنضرب ا في ب ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظ واما انه اقل عدد يعدانه
فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده ا بـ ه و ب بـ ز فضرب ا في ه هو د وكذلك ضرب
ب في ز فنسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه و ا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ز
ويضرب ز في ا ليحصل ح ي فنسبة ا الى ي كنسبة ج الى د فج الاكثر يعد ايضا د الاقل هف
فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وان كانا مشتركين فليكن ر ه اقل عددين على نسبتهما و
نسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه ونضرب ا في ه او ب في ر ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما يعدانه
فقط واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده ا بـ ح و ب بـ ط فا في
ح د وكذلك ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة ر الى ه فنسبة ر الى ه
كنسبة ط الى ح و ر ه اقل عددين على نسبتهما فر يعد ط و ب في ر ط ليحصل ج ي فنسبة ر الى
ط كنسبة ج الى ي فج الاكثر يعد ايضا ي الاقل هف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وذلك
ما اردناه له نريد اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ج ط اقل عدد يعده على
ا ب ي وهما يعدان ه ر فج ط يعده ر والا فليبق من ه ر الاكثر ر ي غير معدود ج ط الا
لكونه اقل من ج ط وا ب ي يعدان ه ر ي فجميع ه ر فهما يعدان ر ي وكان ج ط اقل
عدد يعدانه وهو اكثر من عدد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لو نريد ان نجد اقل
عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ج فليجد اقل عدد يعده عددا ا ب وهو د فان
عده ج فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده فقط واما انه اقل عدد فلانه لو
لم يكن اقل فليكن الاقل ه ويعده ا ب فيعد د الذي هو اقل عدد يعدانه و د اكثر منه هف
وان لم يعده ج فليجد اقل عدد يعده ج و د وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ج اما انه
يعده فلان ا ب يعدان د وهو يعده فهما يعدان ه و ج يعده ايضا واما انه اقل عدد





فلانه

فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل د وبيّن بمثل ما مرّ انّ يعده وهو اكثر منه هف اذن وجدنا

ما اردناه **لز** كل عدد يعدّه عدد فللمعدود جزء سمّي للعاد مثلا ا يعده ب فليكن الواحد

بعده بعدد ما بعد ب ا وبالابدال يعد الواحد بقدر ما يعده ا فالواحد من ب هو الجزء

الذي يكون ح من ا والواحد من ح جزء سمّي لب فح جزء للمعدود وسمّي للعاد وذلك

ما اردناه **لح** كل عدد له جزء فسمّي ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا وليكن الواحد من

ذلك الجزء فح سمّي لجزء ب والواحد يعده كما يعد ب ا وبالابدال الواحد يعد ب كما يعد

ح ا فح الذي هو سمّي لجزء ا يعده وذلك ما اردناه **لط** نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة

كا ب ح ولكن د ه ز اسميا ها فناخذ اقل عدد يعدّه د ه ز وهو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء

اما ان له تلك الاجزاء فلما مرّ واما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط

ولكون تلك الاجزاء له يعده اسمياها وهي د ه ز وهو اقل من ح هف فح هو العدد المطلوب

وذلك ما اردناه **المقالة الثامنة** خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة

شكلين هما الداله **الاشكال ا** اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي

اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد ا ب ح د وا د متباينان فاب ح د اقل الاعداد على نسبتها

والا فليكن ه ز ح ط بعدتها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة

ه الى ط وا د اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين وبعد ان كل عددين على تلك

النسبة فا يعدّه وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **ب** نريد ان نجد اقل اعداد

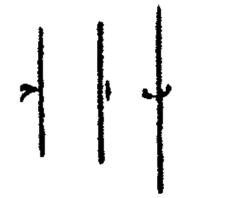
متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة ا ب فيكونا اقل عددين على تلك النسبة ونعد

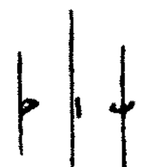
المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا ونضرب في ب ونربع ب فيحصل اعداد ح د ه الثلثة ونضرب

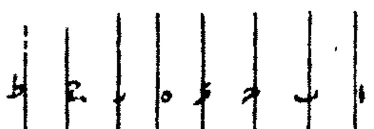
ا فيها وفي ه فيحصل اعداد ح ط الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا ضربنا ا في نفسه

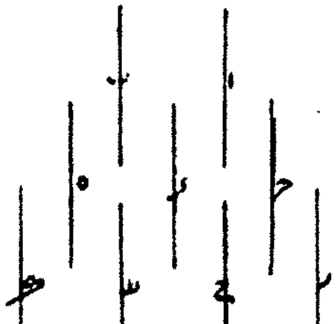
وفي ب فحصل ح د فهما على نسبة ا ب وفي نفسه فحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة

متوالية على تلك النسبة وايضا ضربنا ا في الثلثة فحصل ح ط فهي على تلك النسبة وا ب



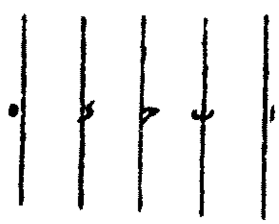




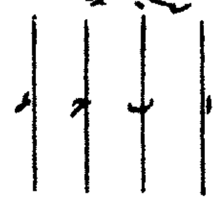


المقالة الثامنة

فى ح فيحصل ط ح فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهى اقل الاعداد عليها
لان ا ب كانا متباينين و ح ه مربعاهما و ك ح مكعباهما فطرفا الثلثة والاربعة متباينة
ونبين على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه. اقول وقد بان ان طرفى الثلثة المتوالية يكونان
مربعين وطرفى الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة كل اقل اعداد متوالية
على نسبة فطرفاها متباينان مثلا ا ء من اعداد ا ب ح ء الاربعة التى هى اقل اعداد على
نسبتها واذا اخذنا اقل عددين على تلك النسبة على ما مر وهى [illegible] ثم اقل ثلثة وهى ح ط ح ثم اقل
اربعة وهى ل م ه س فهى موافقة لاعداد ا ب ح ء فى العدد والنسبة وفى كونها اقل ما يكون
عليها فهى هى و ل س متباينان فا ء متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه كر نريد ان نجد
اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسب ا ب ح ء ه ر وهى ثلثة ولكن كل اثنين منها
اقل ما يكون على نسبتهما فنأخذ اقل عدد يعده ب ح وهو ط ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط
و ء يعد ح كما يعده ط ثم نأخذ اقل عدد يعده ح ء وهو ل ونجعل ح ط يعدان [illegible]
كما يعده ل و ر يعد م كما يعده ل فهى [illegible] على النسب وذلك لان ا ب يعدان ح ط سواء ح
يعدان [illegible] سواء فهما على نسبة ح ء ه ر يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما فنقول فهى
اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل فنسبة ا ب كنسبة ع ف وا ب اقل عددين
على نسبتهما فهما يعدان ع ف وكذلك ح ء يعدان ف ص ه ر يعدان ص ق [illegible] يعدان
ف وكان ط اقل عدد يعده ب ح فط يعد ف ونسبة ط ح كنسبة ف ص فح يعد ص
وكان [illegible] يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص [illegible] اقل ه ق فاذن
الاقل [illegible] لا غير وذلك ما اردناه ه نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة من نسبتى اضلاعهما
مثلا ا مسطح واضلاعه ح ء و ب مسطح اخر واضلاعه ه ر فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ح الى
ه ونسبة ء الى ر ولنأخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهى ح ط ك فنسبة ح ه كنسبة ح
ط ونسبة ء ر كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح ك ولنضرب ء فى ح فيحصل ل فنضرب

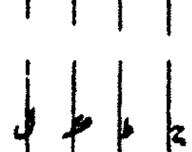



حه وحصل ال فنسبة ح ه اعني نسبة ح ط كنسبة ال وه ضرب في ى وحصل ل فنسبة
ى راعني نسبة ط ى كنسبة ل ب فالمساوات نسبة ح ى المؤلفة من النسبتين
كنسبة اب فهى ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه **اقول** قد مر في بيان معنى تاليف النسبة
في المقالة ما فيه كفاية فيعرف معناه في الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة
الى وضع شيء يقدر به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد **و**اذا كانت اعداد
متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس منها عدد يعد آخر بعده مثلا ا ب ج د ه
متوالية و ا لا يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها على نسبة ا ب واما
غير ذلك كما مثلا انا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ج ى ه وهى د ح ط كان د ط متباينين

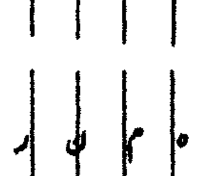


وليس د واحدا لان نسبة د ح كنسبة ج ى و ج لا يعد ى فد لا يعد ح والواحد يعد غيره
فد لا يعد ط وبالمساوات نسبة د ط كنسبة ج ه فج لا يعد ه وذلك ما اردناه **ز** اذا كانت
اعداد متوالية على نسبة والاول يعد الآخر فهو يعد الثاني مثلا ا ب ج د كل و ا يعد
د فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الآخر وذلك ما اردناه **ح** اذا وقع بين عددين اعداد

وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد
ويصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عددا ج د وصار ا ج د ب متوالية على
نسبة ا ج وكان ه ز على نسبة ا ب فنقول يقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية

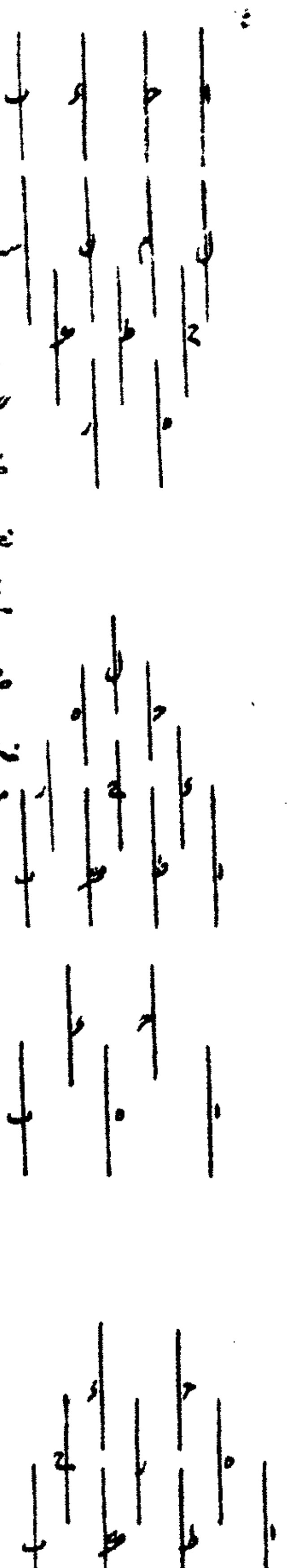


على نسبة ا ج ولناخذ اقل اعداد على نسبة ا ج د ب بتلك العدة وهى ح ط ك ل فح ل
متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعني ه ز فهما يعدان ه ز عددا واحدا وليعد ط م و ك ن
هكذا فح ط ك ل على نسبة ه م ن ز اعني على نسبة ا ج د ب وذلك ما اردناه **ط**



كل متباينين يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد
منهما يقع اعداد بتلك العدة ويصير متوالية ولكن المتباينان ا ب والواقع بينهما ج د
فلناخذ اقل عددين على نسبة ا ج وهما ه ز واقل ثلثة وهى ح ط ك وكذا الى ان يصير بعدة

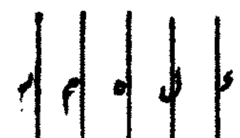
اح د م فهو لم هـ س وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي نظائر مساوية لاح د م ف ه
ضرب ح في نفسه فصار ح وضرب ح في ح فصار ك فالواحد يعد ح بقدر آحاد ا ايضا يعد ح و
ح يعد ك اعني ان تلك القدر فبين الواحد وا وقع عدد ا ح فتوالت متناسبة وكل
بين انه وقع بينه وبين عدد ا ر ح و توالت وذلك ما اردناه **ى** كل عددين يقع بين
الواحد وبين كل واحد منهما اعداد ويصير متوالية فيهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد
ويصير متوالية ولكن العددان ا ب قد وقع بين الواحد وهو ل وبين عدد ا ح
فصارت ل ح د ا متوالية وبينه وبين ب عددا ه ر فصارت ل ه ر ب متوالية فنقول
فيقع ايضا بين ا ب عددان فيصير متوالية وذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى ع و ل
يعد ح بعدد آحاد ح فح يعد ا بعدد آحاد ح فح مربع ح وايضا ل يعد ح كما يعد ح ا
د هو ا وكل بين ان ه مربع وان ه في ه هو ب نضرب ح في ه فيحصل ح و بين ان ح
متوالية ثم نضرب ح في ح فيصير ط ح فا ط ح ب متوالية لان ح ضرب في ح فصار ا
فهما على نسبة ح اعني ح ه وح ه ضربا في ح فصار ا ط ح فهما ايضا على نسبتهما وضرب
في ح ر فصار ح ب فهما ايضا على نسبة ح ر اعني ح ه وذلك ما اردناه **يا** بين كل
مربعين عدد متوالي الثلثة متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع
مثناة ولكن المربعان ا ب ضلعاهما ح د ونضرب ح في د فيكون ه فنسبة ا ه كنسبة
ح د وكذلك نسبة ه ب فاذن وقع بين ا ب ه وصار ا ه ب متناسبة ونسبة ا ب كنسبة
اعني ح د مثناة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان ا ب مربعين يقع بين الواحد
وبين كل واحد منهما عدد ويتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد ويتوالى الكل **يب** بين
كل مكعبين عددان ويتوالى الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع
الى الضلع مثلثة ولكن المكعبان ا ب ضلعاهما ح د فيتولد من ح د اعداد ه ح ل المتوالية
كما مر فيكون ح في د او د في ح ب ونضرب ح د ز فيحصل ط ح و بين ان ا ط ح ب متوالية

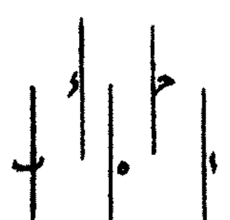


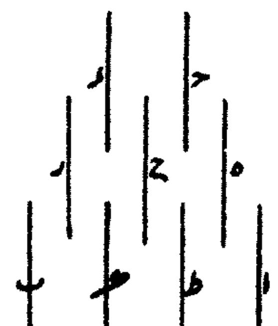
علی

٨٢ كل المقدم المعرز من في حسن

على نسبة واحدة هي نسبة ا ط اعني نسبة ج د وان نسبة ا ح ككنسبة د مثلثة وذلك ما اردنا
اقول وبوجه اخر لما كان ا ب مكعبان يقع بينها الواحد بين كل واحد منهما عددان يتوالى
الكل فيقع اذن بينهما عددان تتوالى الكل على مربعات الاعداد المتوالية على نسبة
متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية ا ب ج د ومربعاتها
ه و ومكعباتها ح ط ي واذا ضربنا ه في و صار ل و في ح صار م فاعداد ه ل و م الخمسة
متوالية مثل ما مر وبالمساواة نسبة ه و كنسبة ه ر فالمربعات متوالية وايضا اذا
ضربنا ا في له صار ه س و ح في م صار ع ففاعداد ح ه س ع ط في السبعة
متوالية وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ي فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما
اردناه **يد** كل مربعين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان بعد ضلع
عدد اخر يعد مربعه مربعه مثلا ا مربع ضلعه ج و ب مربع ضلعه د فان عد ا ب عد ج د
وذلك لانا نضرب ج في د فيصير ه ويتوالى ا ه ب على نسبة ج د ويعد الاول الاخر فيعد
اعني ج د وايضا ان عد ج د عد ا ه فعد ا ب ذلك ما اردناه وقد بان منه
انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه
يه كل مكعبين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا
فمكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه ج و ب مكعب ضلعه د فان عد ا ب عد ج د وذلك
لانا نولد من ج د ح ر المتوالية ثم نضرب ج د في ح فيحصل ط ه و يصير ا ط ه ب
متوالية على نسبة ج د ويعد الاول الاخير فيعد ا ط اعني ج د وايضا ان عد ج د
عد ا ط فعد ا ب ذلك ما اردناه وقد بان منه انه اذا لم يكن يعد مكعب
مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه **اقول** وفي ترتيب
بعض هذه الاشكال اختلاف مما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما
ذكرنا في شكلي يا يب في شكل يا وحده وما اوردناه في شكل يج في شكل يب واورد



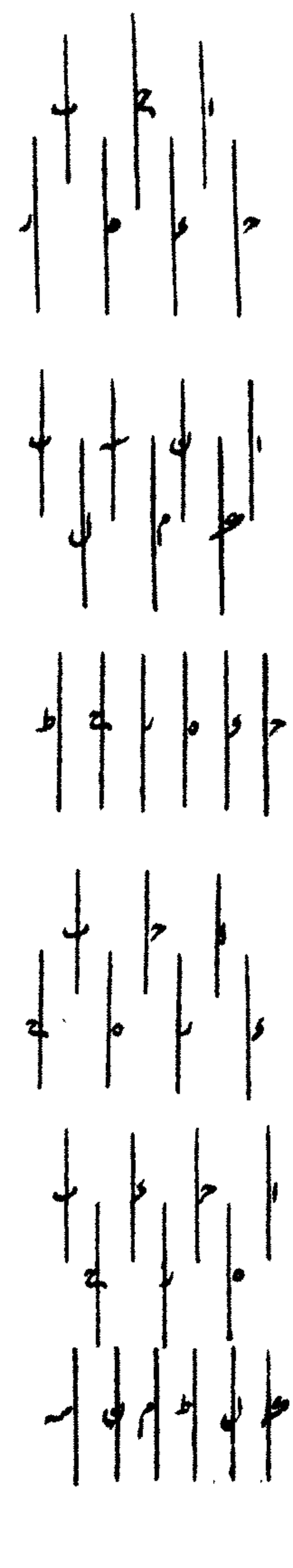




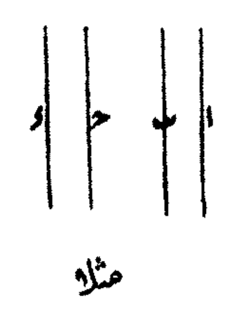
في شكل

في شكلي يج يد الاحكام المذكورة في صدر شكلي و ونه شكل يه التنبيهات المذكورة
فيهما ثم تواففا فيما بعد يو بين كل مسطحين متشابهين عدد متوالى الثلثة ونسبة
المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة وليكن المسطحان ا ب وضلعا ا ه ز و
ضلعا ب ح ر و نسبة ح ه كنسبة ز ر فاذا ضربنا ذ في ح حصل ح وصار ا ح ب متناسبة
لان د ضرب في ح ه فحصل ا ح فهما على نسبة ح ه و ه ضرب في ر فحصل ح فهما على
نسبة ز ر اعني ح ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ح ه مثناة وذلك ما اردناه يز بين
كل مجسمين متشابهين عددان يتوالى الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى
نظيره مثلثة وليكن المجسمان ا ب واضلاع ا ح د ه واضلاع ب ح ز ط ونسبة ح ز كنسبة
د ح وكنسبة ه ط ولنضرب ح في د فيصير ي ونضرب ح في ح فيصير ل في ح ل مسطحان متشابهان
ويقع بينهما م فيتوالى ي م ل على نسبة ح ز ونضرب ه ط في م فيحصل ه س ر يكون
نسبتها نسبة ه ط اعني ح ز وكانت نسبة ا ه كنسبة ي م اعني ح ز لان ه ضرب في
ي م فحصل ا ه وايضا نسبة س ب كنسبة م ل اعني ح ز فاعداد ا ه س ب متوالية
على نسبة ح ز ونسبة ا ب كنسبة ا ه اعني ح ز مثلثة وذلك ما اردنا يح كل عددين
يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع بينهما
ح فضلا ا ح ب متوالية ولنا خذ اقل عددين على نسبتهما وهما د ه فهما يعدان ا ح عددا واحدا
وليكن بر ويعدان ح ب كك وليكن بح فذ في ر هو ا و ه في ح هو ب فا ب مسطحان وايضا
ر في ح هو ح وكك ه في ر فنسبة ر الى ح كنسبة د الى ه فسطحا ا ب متشابهان وذلك
ما اردناه يط كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى متناسبة فهما مجسمان متشابهان
كا ب مثلا وقد وقع بينهما ح د فتوالت ا ح د ب ولنا خذ اقل ثلثة اعداد على نسبتها
وهي ه ر ح فه ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعاه ط ك ل وضلعا ح م ن فنسبة ط م
كنسبة ك ن اعني كنسبة ر ه و ر ح على نسبة ا ح د فهي يعدها عددا واحدا وليكن

بط



بط وكل هي على نسبة ح ر ففعتها ولبكن بسفير في ط اعوض في ل وفي ط هو ك
في سه اعوض في ه في سه هو فان مجسما وط سه ضرب في ح فحصل ع سه فط سه على نسبة
ع اعوض نسبة حم ولهم مجسمان متشابهان وذلك ما اردناه كح كل ثلثة اعداد
متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كا ب ح مثلا وا مربع فناخذ د ه د اقل اعداد
على نسبتها فطرفا د ه مربعان ولكن ح ضلع ا ط ضلع ه وك ضلع د وبالمساواة
نسبة ه ك كنسبة اح و ه د متباينان فيعدان اح واذا عد مربع مربعا عد الضلع الضلع
فط يعد ح وليعد ه ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ه ل ونسبة مربعي ط ح
كنسبة مربعي ه ل ومربعا ط ح هما ا ح ومربع ه هو د ونسبة ا كنسبة ح فح هو
مربع ل وذلك ما اردناه **وبوجه اخر** ا ح لوقوع ب على التوالي بينهما مسطحان
متشابهان وا مربع فح مربع **كا** كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها
مكعب مثلا كا ب ح د وا مكعب فناخذ ه ر ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفا ه ط مكعبان
ولكن ل ضلع ا وك ضلع ه وهم ضلع ط ونسبة ط كنسبة د ه ط متباينان فيعدان ا د
واذا عد مكعب مكعبا عد ضلع ضلع ل وليعد هم سه كما عد ه ل فنسبة ه ل
كنسبة هم سه ونسبة مكعبي ه ل كنسبة مكعبي هم سه ومكعبا ه ل هما ه ا ومكعب هم هو
ونسبة ا كنسبة ط د فهو مكعب سه وذلك ما اردناه **وبوجه اخر** ا د لوقوع
ب ح بينهما على التوالي مجسمان متشابهان وا مكعب فد مكعب **الب** كل عددين على نسبة
مربعين واحدهما مربع فالاخر مربع مثلا ا ب على نسبة مربعي ح د وا مربع وذلك لان
ح د مربعان فيقع بينهما عدد ويتوالى فكذلك بين ا ب فا مربع فب مربع وذلك ما
اردناه **لج** كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالاخر مكعب مثلا ا ب على نسبة
مكعبي ح د وا مكعب وذلك لان مكعبي ح د يقع عددان ويتوالي وكذلك بين ا ب فا مكعب فب
مكعب وذلك ما اردناه **الد** كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان

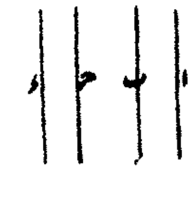


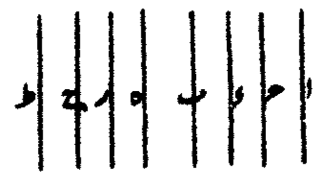
مثلا

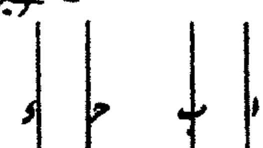
مثلا على نسبة مربعي حـ د وذلك لان بين حـ د عددا يقع وبينا سبهما وكل عددين امعهما
مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه **الـه** كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان
متشابهان والبيان والشكل على قياس ما مر **اقول** وهذان الشكلان ليسا في نسخة
الحجاج **الو** كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كسطحي ا د ذلك لان
حـ يقع بينهما فيتوالى الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي ه ز ر
وكانت نسبة ا الى كنسبة ه الى ر المربعين وذلك ما اردناه **الز** كل مجسمين متشابهين فهما
على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي ا ب ذلك لان حـ د عددان يقعان بينهما فيتوالى الاربعة متناسبة
واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ه ر ح ط كانت نسبة ا الى ب كنسبة ه الى ط المكعبين
وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة بعون الله سبحانه

المقالة التاسعة

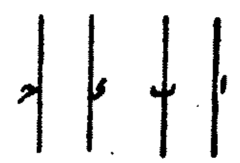
ستة وثلثون شكلا **ا** اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا ان مسطحان متشابهان
وضرب ا في ب فصار حـ فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار د كان نسبة ا الى ب كنسبة
د الى حـ ويقع بين كل اثنين منهما عدد فيتوالى الثلثة و د مربع فحـ مربع وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر يقع بين ا ب عدد ويكون ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في ب
مربع **ب** اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع حـ
حصل من ضرب ا في ب فذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار د ونسبة د الى حـ المربعين
كنسبة ا الى ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر يقع بين ا ب
ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر ويتوالى الثلثة متناسبة فيكون الطرفان
مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع
مربع وفي غير المربع غير مربع فالعدد غير مربع حـ مربع المكعب مكعب مثلا ا مكعب و
ب مربعه ولكن حـ ضلعه و د مربع حـ وقد وقع بين الواحد و ا عددا د و حـ فيتوالى
الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى حـ كنسبة ا الى ب فاذن يقع بينهما عددان و

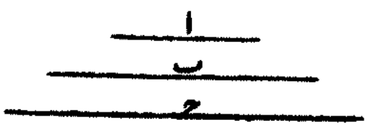


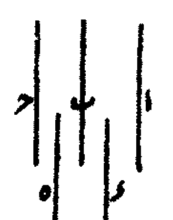





يتوالى



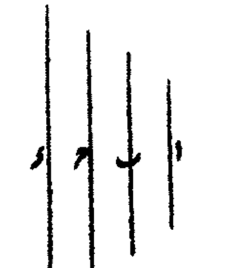


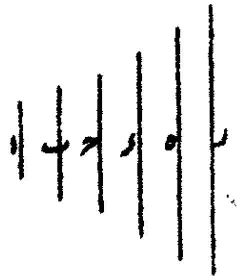


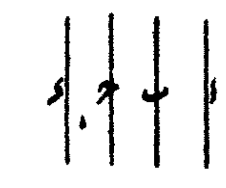
متوالي الاربعة وا مكعب فه مكعب فذلك ما اردناه **اقول** و يوجد اخر بضرب ج في ح
في ا فيحصل ه وبين ا د و نبين ان ح ه ا د متوالية فاذن وقع بين ا ب عددان و
توالت الاربعة فه مكعب المكعب في المكعب مكعب مثلا اضرب ا في ب و هما مكعبان
فحصل ج وهو مكعب وذلك لانا نضرب ا في نفسه فيصير د المكعب و نسبة ا الى ب المكعبين
كنسبة د ج و د مكعب فج مكعب فذلك ما اردناه **ه** اذا ضرب مكعب في عدد و
حصل مكعب فالعدد مكعب مثلا اضرب ا المكعب في ب فحصل ج المكعب ولنضرب ا في نفسه
فيحصل د المكعب ويكون نسبة ا الى ب كنسبة د الى ج المكعبين وا مكعب فب مثله وذلك
ما اردناه و قد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب ب في عدد
فحصل غير المكعب كان العدد كذلك لان كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد و ب مربعه
وهو مكعب ولنضرب ا في ب فيحصل ج مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه و نسبة ا الى ب كنسبة
ب ج المكعبين فا مكعب فذلك ما اردناه **ز** العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما
وليكن المركب ا وليعده د بـ ه فهو من ضرب د في ه واذا ضرب في ب حصل ج كان ج مجسما
لانه من ضرب د في ه في ب ذلك ما اردناه **ح** اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة
من الواحد فثالث الواحد مربع وكذا خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد و يؤخذ آخر
ورابع الواحد مكعب وكذا سابعه وما بعده بترك اثنان و يؤخذ واحد و سابعه
مربع مكعب وكذا ما بعده بترك خمسة و يؤخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد
ا ب ج د ه و فب مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا في نفسه هو ب وكذا د لان
نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ج الى د وكذا و وايضا ج مكعب لانه من ضرب ا في
مربعه اعني ب وكذا و لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى و وقد
اجتمع التربيع والتكعيب في و وكذا في سابعه ذلك ما اردناه **ط** اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد فان كان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن

الأعداد

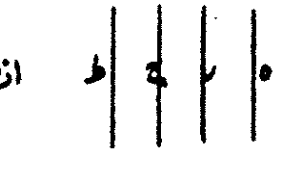
الاعداد ا ب ج د فان كان ا مربعا وثالث الواحد مربع فج مربع لان نسبة ب ج كنسبة المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان ا مكعبا فد مربعه مكعب وج رابع الواحد مكعب وكذلك ز لان نسبة ز للكعب اليه كنسبة المكعبين وذلك ما اردناه ى اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثانية مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب ولتكن الاعداد ا ب ج د ه ز فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب المربع اليه نسبة ا الى ب فا مربع هف وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون د مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبة الى ج للكعب كنسبة الى ب فا مكعب هف وكذلك في غيره وذلك ما اردنا يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها ولتكن الاعداد ا ب ج د ه ز مثلا ا يعد ه فهو يعده بـ ب لان د ه في العدد النسبة كالواحد مع ا فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ج ه فج يعده بقدر ب وذلك ما اردناه يب اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخر فهو يعد الذي يلي الواحد ولتكن الاعداد ا ب ج د ه والاول يعد ه الاخر نقول فهو يعد ا والا فليكن ه اقل الاعداد على نسبتهما وليعده ر برفع ح رهو ز وافق ح هو ز فنسبة الى الكنسبة ح الى ب وا يعد ا ر وليعده ح ج وبين ان نسبة ا كنسبة ج فيعده ب ويعده وبين ان ه اكنسبة ط فيعده او كان الواحد وكان لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردناه **اقول** في نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على الذي قبله اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولتكن الاعداد ا ب ج د ه و ا اول نقول فلا يعد ه غير ا ب ج والا فليعده وهو لا يكون اول والا لعد الاول هف فهو مركب يعده اول وذلك الاول ان كان غير ا مثل ح عده فعدا فهو الاغير وليعده ر برفا في ح كر في كر ونسبة ا كنسبة د ح وا يعده فز يعد ح والبس

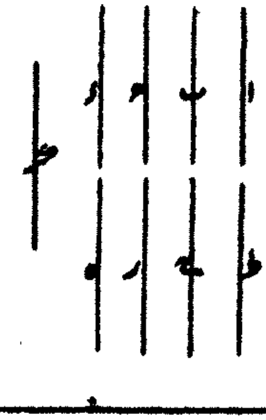






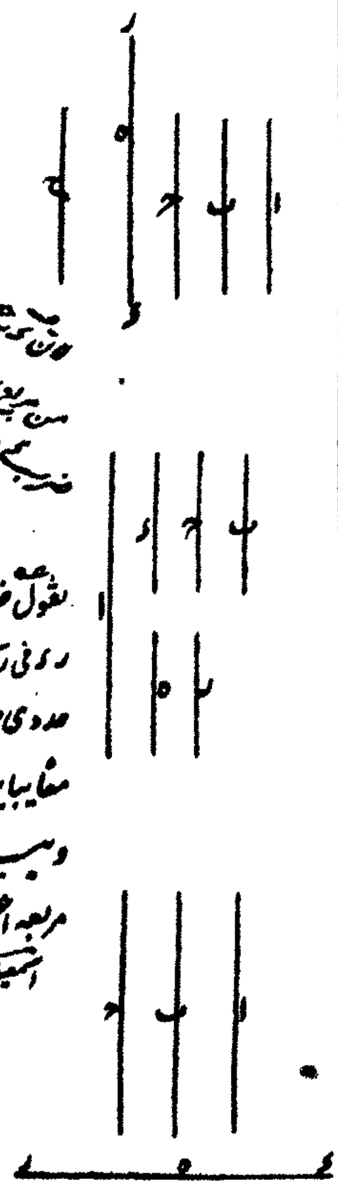
ان نسبه





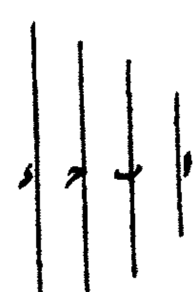
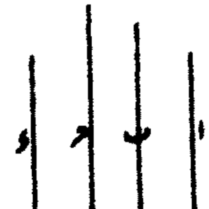
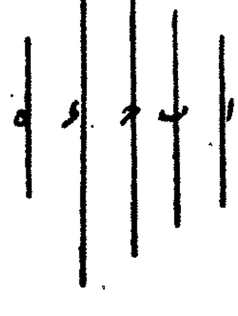
هو

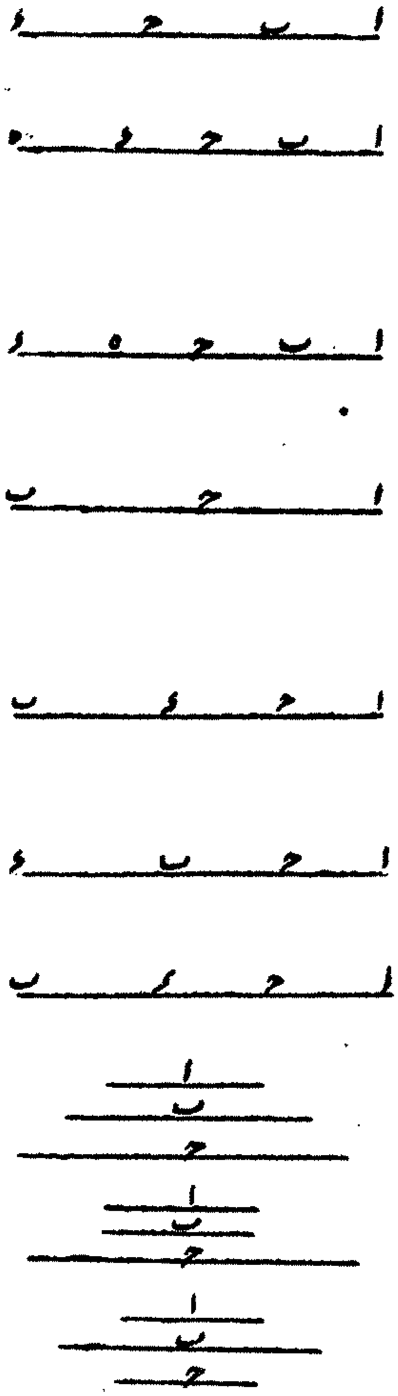
هو باحد اعداد اسح لانه يعد ح بعدد د ره ليس باحدهما ونبين بمثل ما مر ان د ليس
باول ولا يعده غير ا وليعده ج ونبين انه يعد ح ليس باحد ا ب ليس باول ولا يعده
غير ا وليعده ط ونبين ان ط ليس هو ا وانه في ط هو ح اي مثله هو ب فنسبة ا الى ح
كنسبة ط الى ا و ح فط يعد ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **يد** كل اعداد
اوائل نفرض فقد يوجد اول لغيرها ولكن الاوائل المفروضة اسح ولناخذ
اقل عدد يعده اسح وهو د ونزيد عليه واحدا فيصير در فان كان در اولا ثبت الحكم والا
يعده اول وليكن ح وح ليس باحد اسح لانه لو كان احدها لعد د وهو يعد در فعد
ده الواحد هف فاذن وجدنا غير اسح اول وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل في
نسخة الحجاج هو العشرون **يه** اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة فلا يعده
اول غيرها مثلا ا اقل عدد يعده اعداد اسح الاوائل فلا يعده غيرها والا فليعده د
في ا ولو ... يعد احد اضلاعه ولا يمكن ان يعده الاول ... وكذلك ... ح
... يعد د وهو اقل من ا وكان ا اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه **يو** مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتها مباين للثالث
وليكن الاعداد اسح وناخذ اقل عددين على نسبتها وهما ده ه ر فهما متباينان ومربع
ده هو ا ومربع ر هو ح ومسطح ده في ه ر هو ب فلان كل واحد من د ر ده يباين ه فضرب
د ر في ده اعني ... معا يباين ه ر ويباين مربعه اعني ح وبمثله نبين ان عددي ب
معا يباين ا وايضا ده ه ر متباينان ومتباينان لد ر فضرب ده في ه ر يباين د ر ويباين
مربعه اعني ضعف ضرب ده في ه ر ومربعي ده ه ر واذا فصلنا كان ضرب ده في ه ر مباينا
لضربيه في ه ر ومربعي ده ه د واذا فصلنا ثانيا صار ضرب ده في ه ر اعني ب مباينا
لمربعي ده ه ر اعني اح معا وذلك ما اردناه **اقول** قد استعمل في هذا الشكل ان مسطح د ر في
ره كمجموع مربع ره ومسطح ره في ه د وان مربع د ر كمجموع مربعي ده ه ر وضعف مسطح



نقول ضرب
ر د في ره اعني
عددي ح ب
متباينين ره
وبيباين
مربعه اعني ا
اسمعيل

ره في د وهذان الحكمان بيّنا في المقادير في المقالة الثامنة ولم نبيّن في الاعداد لكن
بيانهما سهل لان آحاد ر ليس غير آحاد ره واحاده ر فضعف ه باحاد ر وهو تضعيفه
باحاد ره وهو مربع ره وباحاده وهو مسطح ره في ر فاذن مسطح ره في ر كمربع
ره ومسطح ره في د وهذا هو الحكم الاول وبمثله نبين ان مسطح ر في ده كمربع
ر ومسطح ه في ده ولكن مسطح ر في ده ومسطح ر في ه ر معًا هو مربع ر لانه
ضعف ر باحاد ره واحاده ر اعني آحاد ر فمربع ر كمربعي ر ه ه د وضعف مسطح
ره في د يز كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا ا ب
فليكن ثالثهما ح فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى ح وا ب اقل عددين على نسبتهما فيعد ا ب ح فا
يعد ب هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه يح كل اعداد متوالية على نسبة واحدة متباين
طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا تالي لاخرها على تلك النسبة ولكن الاعداد ا
وا ح متباينان ليس احدهما بالواحد فنقول فلا تالي لح على نسبتها والا فليكن نسبة ح
كنسبة ا ب فبالمساواة نسبة ا ح كنسبة ب د وا ح اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب
فيعده فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه يط نريد ان نجد لعددين ثالثًا مناسبهما ان
امكن وليكونا ا ب هما غير متباينين فناخذ مربع ب وهو ح فان عدا ح فليعده بد
فهو ثالثهما لان ضرب ا في د هو مربع ح فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د
الى ع وان لم يعد ا ح فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ح فا يعد ح وكان لا
يعده هف في ذلك ما اردناه ك نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعًا مناسبها ان
امكن وليكن الاعداد ا ب ح وا ح غير متباينين فضرب ب في ح فيحصل ء فان عدا ا
فليعده به فهو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ح فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى
ه وان لم يعد ا ء فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب ا في ه هو ء فا يعد ء وكان لا يعده
هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه كا مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب

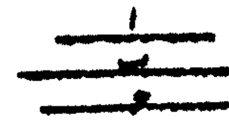


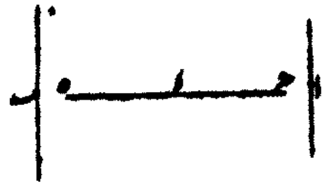
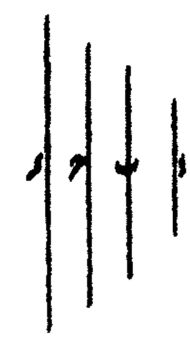
جـ د ازواج فا د زوج وذلك لانا كل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا د نصف ذلك ما اردناه **الب** مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد ا ب جـ د ه وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما اردناه **الج** مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد ا ب جـ د وذلك لانا اذا فصلنا من جـ د واحدا وهو د ه بقي جـ ه زوجا وا جـ زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فا ه زوج و ه د واحد فا د فرد وذلك ما اردناه **الد** اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من ا ب جـ وهما زوجان فا جـ زوج وذلك لانا اذا فصلنا نصف ب جـ من نصف ا ب بقي نصف ا جـ فلا جـ نصف وذلك ما اردناه **اله** اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من ا ب الزوج ب جـ الفرد فا جـ الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا جـ د الواحد من ب جـ بقي د ب زوجا وبقي من ا ب ا د زوجا و جـ د واحد فبقي ا جـ فردا وذلك ما اردناه **الو** اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من ا ب الفرد ب جـ الزوج فا جـ الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى ا ب د الواحد صار ا د زوجا و د جـ فردا فبقي ا جـ فردا وذلك ما اردناه **الز** اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من ا ب ب جـ وهما فردان فا جـ الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا ب د الواحد من ا ب و ب جـ بقيا زوجين وكان الباقي اعني ا جـ زوجا وذلك ما اردناه **الح** اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب الزوج حصل جـ فهو زوج لانه حصل من تضعيف ا افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه **الط** اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان فحصل جـ فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه **ل** واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا الفرد عد الزوج بعدة جـ فهو زوج والا فليكن فردا فا في

جاعنى

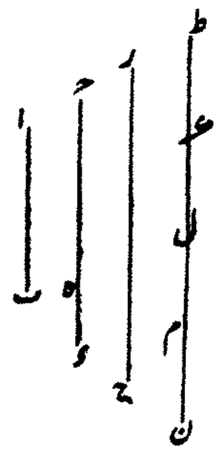
فيصير الجميع زوجا و د فرد الزوج ب د الى ا فردا لانا اضعفنا اسطر

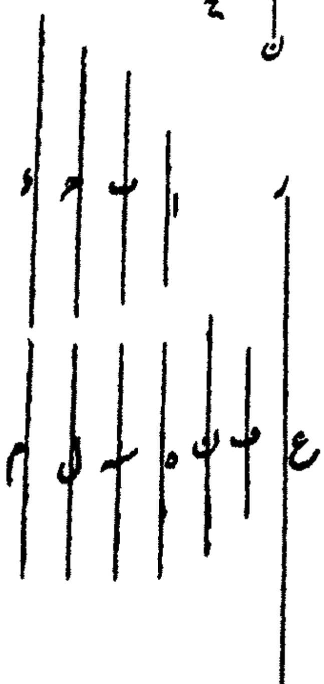
ح اعو ب فرد هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه لا وايضا اذا عد الفرد فردا عدة
بفرد مثلا اعد ب وهما فردان بعدة ح فهو فرد والا فليكن زوجا فاذن ح اعو ب
زوج هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه وبرهن عن ثابت ان هذا الشكل والذي
قبله لم يكونا في النسخ اليونانية لب اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد الفرد ب ه الزوج
ولكن ب ي نصف ب ح ولبعد ا ب ه بعدة ه ر فهو زوج وليكن نصفه ر ح فا بعد
ب ر ح نصف ب ح فهو يعد نصف ب ح وذلك ما اردناه لج كل فرد يباين عددا
فهو يباين ضعفه مثلا ا الفرد يباين ح ي ولكن ح ه ضعف ح ي فا يباين ه ح
والا فليعدهما ت وهو فرد لانه يعد الفرد ويعد ح ي لانه يعد ضعفه وهو ح ه
الزوج فا ح ي مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لد الاعداد الحاصلة
من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط ولكن الاثنين و ب ح ي تضاعيفه على
الولاء فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظ ولكون الاثنين اولا فلا يعد اكثرها
غيرها والعاد بعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون
مع ذلك زوج الفرد والا لعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فردا هف فاذن كل واحد
منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه له كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط
مثلا كا ب نصفه ا ح اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه
بعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج
الفرد فقط وذلك ما اردناه لو كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد
فهو زوج الزوج وزوج الفرد كا ب ونصفه ا ح اما انه زوج فلان له نصفا واما انه
زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير
الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه لز
اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة باقي



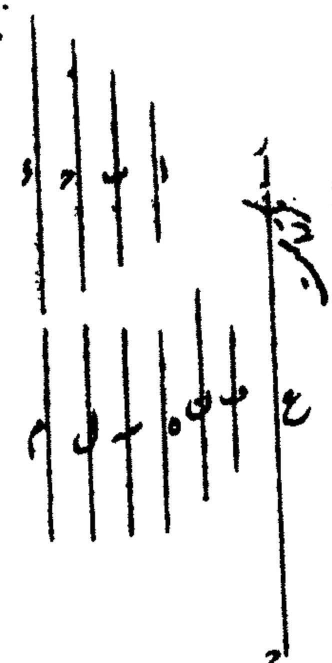
الثاني





الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخر الى جميع ما قبله مثل اعداد اب ج د ح ط هر متوالية
وفصل مثل اب من ح ى وهو ى ر ومن ط هر وهو هر م فنقول نسبة ح ر الى ا ب كنسبة
ط م الى جميع د ج ح ر ا ب فنفصل من ط هر ل هر مثل ح ى و ح ع مثل د ج فنسبة ط
هر الى ح ع كنسبة ح ح الى ل هر وكنسبة ل هر الى ع هر واذا فصلنا كانت نسبة ط ح
الى ح ن كنسبة ح ل الى ل هر وكنسبة ل م الى م هر ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ل م الى م هر اعني ح ر الى ا ب كنسبة جميع ط م الى جميع
هر ل ح م هر اعني د ج ح ر ا ب وذلك ما اردناه **اقول** وههنا استعمل نسبة التفصيل
ولم يتبين في الاصل وقد مر بيانه لح اذا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف
مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل عدد تام
وليكن الاعداد اب ج د وهي مع الواحد وهو عدد اول وه في د هو د ح فزح تام ولنا خذ
من ه على نسبة اب ج د بتلك العدة ه ط ح ل م فنسبة ا كنسبة ه م فه في د كا في م فلذ
م هو د ح والثاني فزح ضعف م فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل مثل ه من ط ح وهو
ح س ر ومن د ح وهو ح ع كانت نسبة ط س الى ه كنسبة س ع الى جميع م ل ط ح ه و ط
مثل فزع مثل هذه الاعداد وه اعني ع ح مثل جميع ا ب ج د مع الواحد فزح مثل الواحد
مع جميع اب ج د ه ط ح ل م وكل واحد من هذه يعد د ح فزح يساوي هذه الاجزاء جميعا
ولا جزء له غيرها والا فليكن ه جزء له غير هذه الاجزاء وليعد بف ع في ه د ح وكل
في د فنسبة ا الى ع كنسبة ه الى د وه ليس بواحد من اب ج د فلا يعد د فلا يعد ف
اول فه في ع ثنان واقل عدد بن على نسبتهما فف يعد ه ولان ا اول ولا يعده غير ا ب ج
فلا يعدها ولكن ب د نسبة ب د كنسبة ل د في د كف ل وهو د ح ف ع يعد د ح بعدد
ل وكان ف يعده بعدد ه فه هو ل وكان غير هذه الاجزاء هف اذن لا جزء لزح غير هذه
الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لو كان

لوح



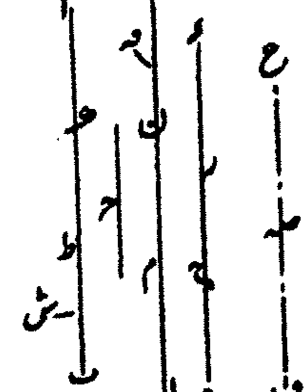
لزج جزء غير الاجزاء المذكورة وهو مركان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعد زج الزوج
عدد نصفه فهو الزوج في نصفه وهكذا الى ان يعد الاول فقط وان كان زوجا وعد
زج الزوج عدد نصفه نصف زج اعني م ونصف نصفه نصف نصفه اعني ل وهكذا الى ان ينتهي
التنصيف الى عدد بعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى عدد ط لان الفرد اذا عدد زوجا
هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى م او عند الانتهاء اليه كان هو احد اعداد ا ب
جـ د وقد فرض غيرها هف تمت المقالة التاسعة بعون الله تعالى

المقالة العاشرة

مائة وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت تسعة اشكال اربعة منها كا ا ب ج ح هي من
زيادات وجعل شكل ي للحجاج شكلين هما الداله وفي الترتيب خلاف ما يقع صد
المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد
يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون
لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك و
سيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط
غير متناهية مباينة بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط
وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل
سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم

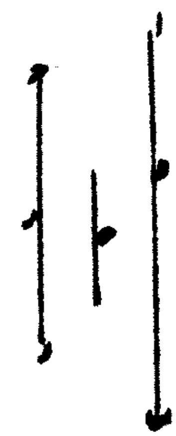
الاشكال

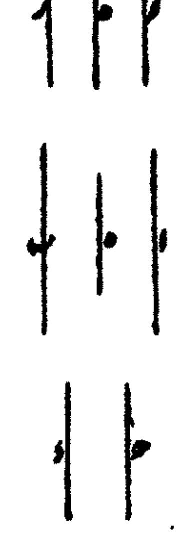
ا كل مقدارين فصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه وهكذا
على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين ا ب واصغرهما جـ و
لنضعف جـ حتى يصير اعظم من ا ب وليكن تلك الاضعاف د ل فكل واحد من د م م هـ هـ ل مثل
جـ ونفصل من ا ب ب ط اعظم من نصفه ثم من ا ط ط ك اعظم من نصفه الى ان ينفصل ا ب
الى اقسام عدتها كعدة امثال جـ في د ل ولتكن هي ب ط ط ك ك ا فيكون الباقي ا ك اصغر من جـ
ولنأخذ ك ا امثال بتلك العدة وهي ك ن فهو اصغر من د ل لان ب ك ك ا هـ وزج ا صغر



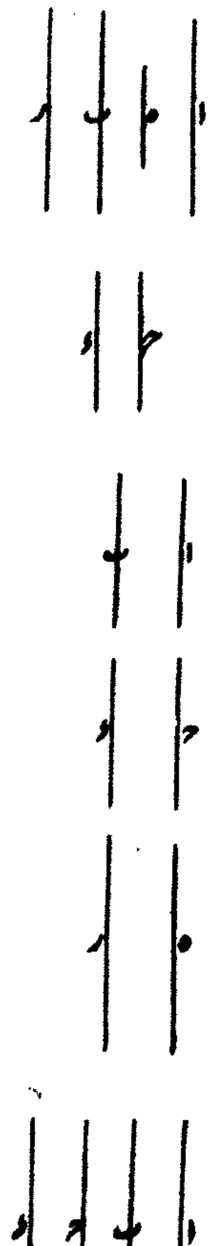
من ح طوح ه اصغر كثيرا من ط م ح ا ب اصغر من سر ل فهو اصغر كثيرا من سر ل ونسبة د
الى سه ه كنسبة ح الى ه م وكنسبة ح الى م ل فنسبة ر ه الى سر ل كنسبة و د الى
ه و ر ه اصغر من سر ل فهو اعنى ح ا اصغر من سه د اعنى ح وذلك ما اردناه أقول
وسيستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن
الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر التنصيف ايضا في بعض النسخ ههنا
فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على
اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان نراعي تلك النسبة دائما وتقييده بالتنصيف
وغيره يجعله جزئيا فليكن النسبة نسبة ع ف الى ف ص ونجعل سه ه مثل ه ونسبته الى
ه ق كنسبة ع ف الى ف ص ونسبة ق ر اصغر من ح ويكون نسبة سه ق الى ق ه كنسبة ع
ص الى ف ص ولناخذ لقدر ه امثالا لا تزيد على اب هي ر ه ونجعل نسبة سه ه الى ه م ونسبة
سه م الى م ل كنسبة ع ص الى ص ف وهكذا الى ان يصير عدة قد ه م ل كعدة ما في ر ه من امثال
قد ه ونسبة ه ق الى ق سه كنسبة م ه الى ه سه بالابدال النسبة ه ق الى م ه كنسبة سه ق الى سه م
ه سه ق قد سه اصغر من ه سه فق قد اصغر من م ه وكذلك يتبين ان م ه اصغر من ل م فجميع قد ل اعظم
من ر ه وهو اعظم من اب فجميع قد ل اعظم من اب فسر ل اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب سه ل
لم وسه م ه و سه ه ه قد كنسبة ع ف الى ف ص تفصيل على تلك النسبة من اب شر و
اشر شط ومن اط طح حتى يصير اقسام اب كاقسام سر ل ويكون على تلك النسبة فنسبة ح
الى ح كنسبة سر قد الى سر ل وبالابدال نسبة ح الى سر قد كنسبة ح الى سر ل و اصغر من سر ل
فاح اصغر من سر قد وهو اصغر من ح فاح اصغر كثيرا من ح فيكل مقدارين ينقص من
اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي و
هكذا دائما ولم ينتهيا الى باق يقدر الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران اب حد
فان لم يكونا متباينين فليعدهما ط وينقص ح د الاصغر من اب فيبقى اه اصغر من ح د و ينقص

منه فبقي جر ونقصه من ا ه فيبقى اح فلان الفضل الاول د هو ب اعظم من نصف ا ب وكذلك الثاني
وهو ح اعظم من نصف اح يكون الفضل هو دتا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط ولتكن ذلك الباقي اح و ط
يفضل ه ح كان يقدر اب فيقدر ا ه وهو يقدر اح وهو اصغر منه هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ح نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقداري ا ب ح
فان كان ب الاصغر يقدر ا فهو المراد والا فليبق ا ه اصغر من ح د وهو يفضل ر ح
نعمل كما عملنا ولا يلزم الانتهاء الى مقدار يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن ح د
يقدر ا ه فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر ح
فيقدر ب ويقدر ا فيقدر ب ر فيقدر ح ر وهو اصغر منه هف فاذن ح د اعظم مقدار
يقدرهما وذلك ما اردناه وبان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر
اعظم مقدار يقدرهما ى نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين
كمقادير ا ب ح فناخذ اعظم مقدار يقدر ا ب وهو د فان كان يقدر ح فهو اعظم مقدار
يقدرها والا فليقدرهما ه وهو اعظم فهو يقدر ا ب يقدر اعظم مقدار يقدرهما
وهو اصغر هف ولن يقدر ح فليكن ه يقدرها ولنقدر ه د يقدر ا ب فهو اعظم
مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ر اعظم ولنقدر ا ب يقدر د ر ولنقدر د ح يقدر
وهو اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه يه نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه
كنسبة عدد الى عدد ولنكن المقداران ا ب يقدرهما ه وليقدرهما مرات عددها ح و ب
عددها د فنسبة ا الى كنسبة الواحد الى ح وبالخلاف فنسبة ا الى كنسبة ح الى الواحد ونسبة
ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وهما عددان وذلك
ما اردناه **اقول** وهذه المساواة للنسبتين مقادير واعداد فان ذلك تام لم يبين انما
بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما في من امثاله ه جزء لث فاجزاء
نسبة ا الى ب كنسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء وهي نسبة عدد الى عدد فى اذا كانت نسبة مقدار





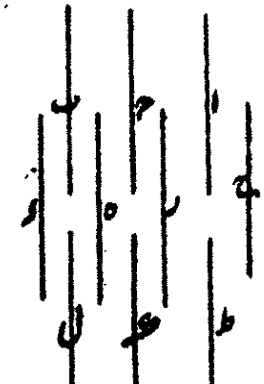
يجعل بيت الى اعم يعنى هذه الساوات فاجاب بوجود بين المقدار والعدد ان يكون المساواة ما قال الحيف ببين بعض د ظن كان تمام كنسبة

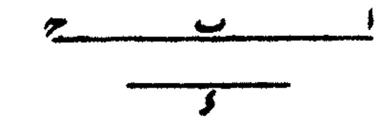


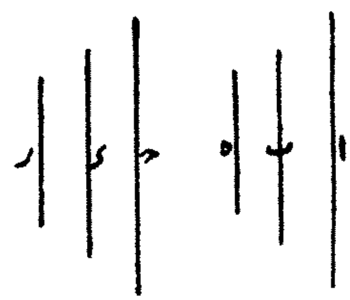
كنسبة عددين فهما مشتركان ولكن المقداران اب العددان ﺣ ﺩ ونسبة ا كنسبة ﺣ ﺩ
فلنفصل ا بآحاد ﺣ فيحصل ﻫ وناخذ له امثالا بعدة د وهو ر فنسبة ا الى ﻫ كنسبة ﺣ الى الواحد
ونسبة ﻫ الى ر كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ر كنسبة ﺣ الى د بل كنسبة ا الى
ب فهو ر واحد وا ر مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى
نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الذي اجزاء فنسبة ا ب كذلك في الجزء من السمي لعدد
ﺣ بعدد ب فهما مشتركان **ﺫ** كل خطين فانكانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عدد
مربعين وانكانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين ~~فكانت نسبة~~
مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان
ولكن الخطان ا ب فانكانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ﺣ ﺩ ونسبة مربع
الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي ﺣ ﺩ المربعين
ولكن عددا ﻫ ر ضلعي ﺣ ﺩ فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة ﺣ ﺩ كنسبة
عددي ﻫ ر مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ﻫ ر فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة
مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك **هف** فاذن هما متباينان وذلك
ما اردناه **اقول** وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في
القوة وكل متباينان في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسان **ح** كل اربعة مقادير
متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وانكانا متباينين
كانا كذلك ولكن المقادير ا ب ﺣ ﺩ وذلك لان ا ب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين
وكان ﺣ ﺩ ايضا على نسبتهما فكانا متشاركين وان كانا متباينين فـ ﺣ ﺩ كذلك والا فليكونا
مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان **هف** فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه **اقول** فانكانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك والتباين

لانه في القوة كان الحكم كذلك لان المربعات تكون ايضا متناسبة فظ ز برهان نجد خطين
متباينين خطا مفروضا احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة ولكن الخط المفروض
ا فنأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ه ح ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب
كنسبتهما فهما متباينان في الطول لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين ويتشاركان
في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج بين ا ب وسطا في النسبة وهو ج
فهو مباين في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ج كنسبة ا الى ج التي هي نسبة
الى مثناه وا مباين ب فمربعاهما متباينان فهما متباينان في القوة وكل مباين في القوة
مباين في الطول وذلك ما اردناه **اقول** اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين
فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير المربع كذلك والا لكانت كنسبة عددين
مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله
بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط
وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول اكبر احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع
والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد
الخطوط المنطقة في القوة فقط على اثنين جعلنا مربعاتها على نسبة لا عداد الاول
واما كيف يجعل نسبة مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع ا بالحاد
العدد الذي هو نظير ا ونوجد من تلك الاقسام بقدر العدد الذي هو نظير ب ونرسم
قائم الزوايا يحيط به المقدار المأخوذ وضلع مربع ا ونعمل مربع مثله فضلعه هو ب **ى**
المشاركة للمقدار الواحد مشاركة فليكن ا ب مشاركين لج ونسبة ا ج كنسبة عدد د ه
ونسبة ب ج كنسبة عدد ر ح ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتها هم ط ك ل
فبالمساواة نسبة ا ب كنسبة ط ل فهما متشاركان وذلك ما اردناه **يا** كل مقدارين
فانكانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا

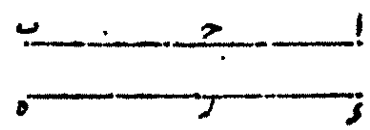
المشاركة

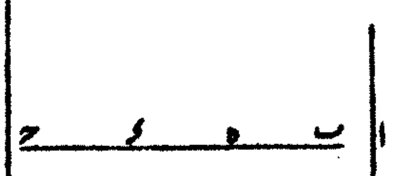






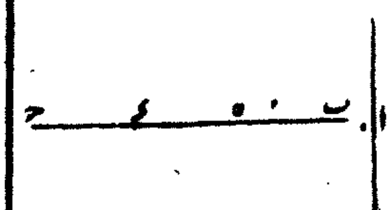
بعد التفصيل متشاركين مثلا ا ب ج مقدارين وليكونا متشاركين بعدهما د فهو بعد
المجموع وايضا ان كان بعد المجموع واحدهما فهو بعد الآخر وذلك ما اردناه يـ اذا كان اربعة
خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط ا ب ج د ومربع ا يساوي مربعي ب ه ومربع ج يساوي
مربعي د ز فا يقوى على ب بمربع ه وج على د بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع
ا المساوي لمربعي ب ه الى مربع ب كنسبة مربع ج اعني مربعي د ز الى مربع د وبالتفصيل
نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف
نسبة ب الى د كنسبة ه الى ز وبالمساواة نسبة ا الى ه كنسبة ج الى ز فان شارك ا ه شارك ج ز وان
باينه باينه وذلك ما اردناه اقول وفي وجه آخر وليكن الخطوط ا ب ج د ه ز فنسبة
مربع ا الى مربع ب ج كنسبة مربع د ه الى مربع ه ز وبالقلب فنسبة مربع ا الى فضل مربع
ا على مربع ب ج كنسبة مربع د ه الى فضل مربع د ه على مربع ه ز ونسبة ا الى ضلع
فضل مربعه على مربع ب ج كنسبة د ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز فان تشارك
الاولان تشارك الآخران وان تباينا تباينا يح كل خطين اضيف الى الاطول منهما سطح كربع
مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فانقسم الاطول بمشتركين قوي الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوي الاطول كذلك فانقسم بمشتركين
فليكن الاطول ب ج والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ب ج على
الوجه المذكور انقسم على د ولم ينتصف عليه لان مربع نصفه اصغر من مربع نصف ب ج
فليكن ب د اطول ونفصل د ه كد ج فسطح ب د في د ج اعني ربع مربع ا اربع مرات تساوي
مربع ا ومع مربع ه د يساوي مربع ب ج فب ج يقوى على ا بزيادة مربع ب ه فنقول فان
شارك ب د د ج شارك نه ب ه وذلك لان بالتركيب ب ج يشارك د ج والمشارك له

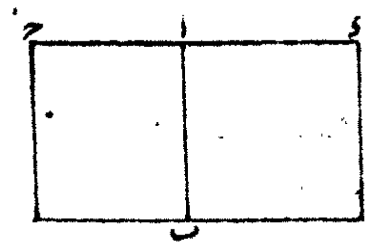




المقالة العاشرة

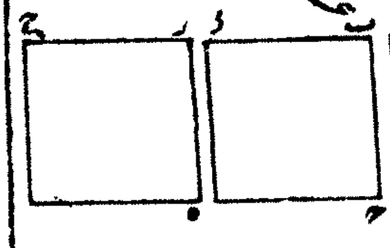
فح يشاركه ه فيشارك ى وايضا ان شارك ىح مع شارك ب ى ح لان ت يشارك ه ح المشارك لده فيشارك ى ح ف ى يشارك ى ح وذلك ما اردناه يد كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له وان قوى الاطول بذلك فالسطح قسمه بمتباينين نعيد الشكل ونبين كما مر ان ب ح يقوى على ا ب بزيادة مربع ث ونقول فان باين ب ه ه ح باين ب ح مع لانه ان شارك ب ى ى ح وهف مطابقها ان باين ب ح ث باين ب ه ه ح لانه ان شاركه شارك ب ح ى ح هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يه كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح ب ح والخطان ا ب ا ح ونرسم على ا ب المنطق مربع ب د فهو منطق والسطح يشاركه لان ا ح يشارك ا ى اعني ا ب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه يو اذا اضيف الى الخط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخطان والسطح المضافة ب ح والعرض الحادث ا ح ونرسم على ا ب مربع ب ى فهو يشارك سطح ب ح لكونهما منطقين فالسطح ا ب يشارك ا ح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يز كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان في القوة مشتركان فيها فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ب ح والخطان ا ب ا ح وهما متباينان في الطول ونرسم على ا ب مربع ب ى فهو منطق ومباين السطح المباين الخطين فالسطح اصم وكذا الخط القوي عليه وذلك ما اردناه والشكل كما مر اقول والخطوط المتوسطة قد يكون مشتركة في الطول وليكن ا ب منطقا في الطول فالخط القوي على سطح يحيط به ا ح وربع ا ب مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ح لكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوي على سطح يحيط به ا ح ونصف

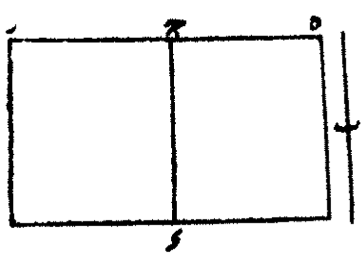


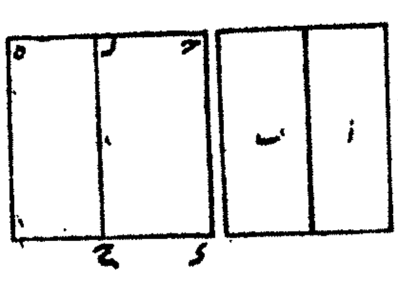


حصر العقلي يقتضي ان يكون الاقسام ستة لانها اما ان تكون مشتركة في الطول فقط دون القوة او مشتركة في القوة فقط دون الطول او مشتركة في الطول والقوة معا او متباينة في الطول فقط دون القوة او متباينة في القوة فقط دون الطول او متباينة في الطول والقوة معا لكن لما كان حال الثاني والرابع واضحا

اب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح سه بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عدد الى عدد مربعين وقد يكون متباينين في الطول والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به اب خط منطق في القوة فقط ومباين لاه في الطول موسطا مباين للقوي على سه في الطول والقوة لتباين مربعيهما ح اذا اضيف الى الخط منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق سه والسطح المضاف المساوي لمربع اه وليكن هو حا الحاطة المنطقين المتباينين في الطول به وح فالمساوي زاوية ب ر في سطحي حر وح المتساويين يكون نسبة حه الى ر كنسبة رح الى ب وعلى التكافؤ و ب يشاركه ر في القوة فرح يشارك ب ر في القوة ورح منطق في القوة ف منطق في القوة ولتباين سطح حر ومربع سه يكون سه مباين في الطول فاذن ب ر منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه **يط** الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب يشاركه فنضيف الى حر المنطق مربعيهما وهما سطحا ره رح فهما مشتركان فرح يشاركه ر وه ح منطق بالقوة مباين لحر في الطول فحر ركان قدر موسط فالقوي عليه موسط وذلك ما اردناه **اقول** وان كان ب يشاركه اي بالقوة فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه **كـ** فضل الموسط على الموسط اصم وليكن احد الموسطين اب والثاني ا والفضل ب وليكن حر منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ره والثاني فيحدث عرض حر فهما منطقان بالقوة ومباينان لحر في الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ره منطقا ومربعه ومربع حر منطقان وسطح حر في ره مباينهما لتباين حر ره في الطول فمربعا حر ره يباينان ضعف سطح حر في ره فالكل اعني مربع حه يباين مربعي حر ره المنطقين فهو اصم وكان منطقا هف فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه **اقول** ويعبر اخر الموسطا اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا







لبيان انه فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان مربع ه ح مشتركين في

ه ح في د ر بل ضعفه يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ه ح في ح ه مع مربعي ر ه

فمجموع مربعي المنطقين يشارك كان مربع ر ه فر ه منطق بالقوة ومباين لجذر لكونه مشاركا

لجذر المباين له فسطح ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه ح مباينين

وضعف سطح ه ح في د ر مباين مربعيهما المنطقين فمجموعهما المنطقان مباينا مربع ر ه

فهو اصم ور ه اصم فسطح ه اصم غير موسط ولا منطق كما زيد ان نجد خطين موسطين

مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي ا ب منطقين في القوة فقط ونجعل

ح وسطا بينهما في النسبة ونجعل رابعا فيما اعني ح في نسبة موسطا فح موسط ونسبة

ا ب كنسبة ح د وا يشارك ب في القوة فقط فح يشارك د في القوة فقط فد ايضا موسط

وح في د اعني مربع ب منطق فاذن ح د موسطان كما اردنا اليب ان نجد خطين

موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع ا ح ثلثة خطوط منطقة

في القوة فقط ونجعل د بين ا ب وسطا في النسبة ونسبة ا ح كنسبة د ه فبالابدال

نسبة ا اعني نسبة د ب كنسبة ح ه وا في ب كمربع د فد موسط وا يشارك ح في القوة

فقط فد يشارك ه في القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك د في القوة فقط ود

في ه كب في ح الموسط فاذن د ه موسطان كما اردنا الح كل سطح يحيط به موسطان مشتركان

في القوة فهو اما منطق او موسط فليكن الموسطان ا ح والسطح ب ح ونرسم على

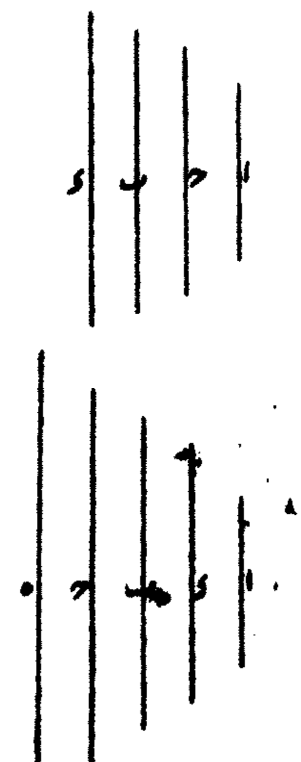
الضلعين مربعي ب د ر ه وليكن د ح منطقا ونضيف اليه سطوح ب د ح ه ح على

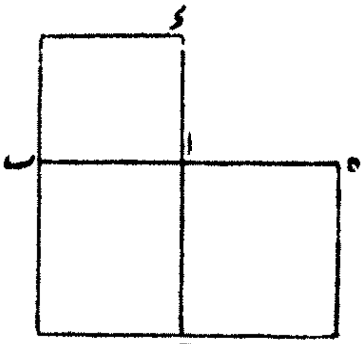
الترتيب فيحدث ط ح ك ل م فيحدث عرض ط ك ل ه وكل واحد من ط ك ل ه منطق

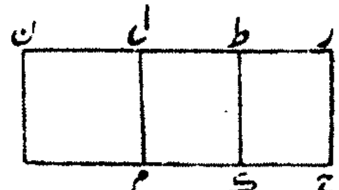
بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول لتشارك مساويهما في القوة ولان نسبة مربع

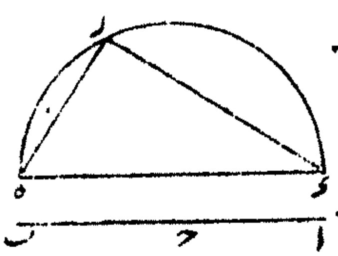
ب ه الى سطح ب ح اعني نسبة ا الى ح اعني نسبة اليه كنسبة سطح ب ح الى مربع

ح ه فسطوح ح ط ك ل م اعني خطوط ط ك ك ل ل م متناسبة وط ل في ل م مباين



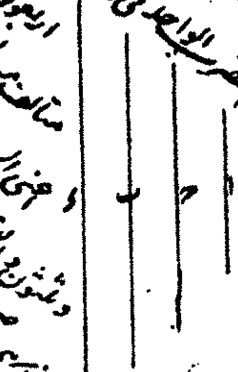


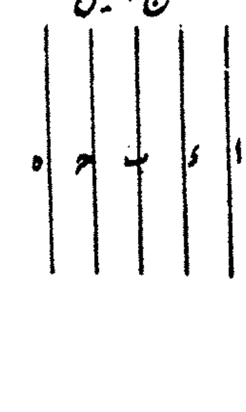




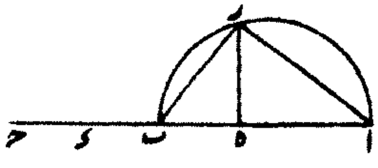
مربع ط ل و ر ط فى له يشارك مربع ر ط المنطق ~~فط ل منطق~~ و ط ل المنطق بالقوة
فان كان ط ل مشاركا لر ح فى الطول كان سطح ح ل اعنى سطح ب ح منطقا وان كان
مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه **الط** نريد ان نجد خطين منطقين فى القوة
مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه فى الطول فنضع
عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما ا ب ب ح ونرسم خطا منطقا وهو ه
وعليه نصف دائرة د ر ه ونجعل نسبة مربع د ه الى مربع د ر كنسبة عدد ا ب الى عدد
ا ح فد ه د ر هما الخطان المطلوبان ولنخرج د ر وترا ونصل ه ر فلان نسبة مربعى د ر
د ه كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين فى القوة فقط و د ه
منطق فى القوة فكذلك فلان د ه يقوى على د ر بزيادة مربع ر ه وبالقلب نسبة مربع
د ه اليه كنسبة عددى ا ب ب ح المربعين فهو يشارك د ه لكون مربعيهما على نسبة عددين
مربعين فالخطان كما اردنا **اقول** من طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما
مربعا ان يؤخذ فرد اول وليكن ا ب ونفصل منه ا د وهو واحد وننصف الباقى على
ح فمربعا ا ب ح د هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع ا ح وضرب ا ح فى ح
د مرتين ولكن مربع ا ح هو ا ح وضرب ا ح فى ح د مرتين هو ح ب فالفضل بين المربعين
يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين آخر منطق بالقوة
فقط جعلنا نسبة مربع د ه الى مربع خط آخر كنسبة عدد ا ب الى عدد اول غير ا ح كما مر
الم نريد ان نجد خطين منطقين فى القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على
الاقصر بزيادة مربع خط مباين له فى الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما
مربعا وهما ا ح ح ب ونرسم خط د ه ر هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة
عددى ا ب ا ح وليست كنسبة مربعين فهما مشتركان فى القوة فقط و د ه منطق
فد ر منطق فى القوة ولان نسبة عددى ا ب ب ح ليست كنسبة مربعين ومربعا د ه د ر

على تلك النسبة فده يقوى على د بزيادة مربع خط مباين في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم **اقول** ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل يتألف من ضرب مربعين في مربع فيكون مثل الفا من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا **الو** نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما اب ونجعل اقوى على ب بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا هو د وابعا هو ه فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ه على د كما ذكرنا لانهما على نسبتي ا ب وذلك ما اردناه **الز** نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين في الطول فنضع خطين منطقين في القوة وهما اب ونجعل اقوى على ب بزيادة مربع خط مباين وباقي البيان كما مر فيكون الموسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم **الح** نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط وهي اب ج ونجعل اقوى على ج بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج د وسطا بين اب ونسبة ا الى ب كنسبة ه الى ج فيكون د ه موسطين كما اردناه والبيان كما مر **الط** نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين والعمل كما مر الا ان نجعل اقوى على ج بزيادة مربع خط مباين والشكل والبيان كما تقدم **ل** نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين في الطول وهما اب ولا





ضرب غير مربع اعني خمسة في
مربع اعني التسعة والحاصل يكون غير
مربع اسمعيل



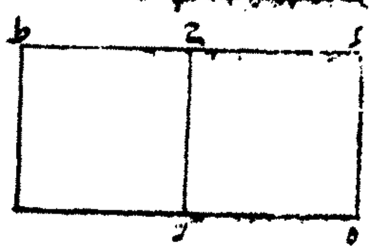
ا ونرسم على ا ب نصف دائرة ا ر ب ونضيف ربع مربع ب ح الى ا ب ناقصا عن تمامه مربعا
فيقسمه على ه و ا ه اطول ونخرج من ه عمود ه ر ونصل ا ر ر ب فهما الخطان المطلوبان ولان
نسبة ا ر الى ر ب كنسبة ا ه الى ه د ونسبة ه ر الى ه ب فنسبة مربعي ا ر ر ب كنسبة خطي
ا ه ه ب المتباينين فا ر ر ب متباينان في القوة ولان مربعيهما اعني مربع ا ب المنطق
مجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا ه في ه ب يساوي مربع ه ر وكان يساوي مربع د اعني
ربع مربع ب ح فهو يساوي ب د و نسبة ا ب الى ا د كنسبة ب ر الى ر ه اعني ب و فسطح ا ر
في ر ب يساوي سطح ا ب في ه د ضعف سطح ا ر في ر ب يساوي سطح ا ب في ب ح الموسط وذلك
ما اردناه لا نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا و ضعف
سطح احدهما في الاخر منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق
ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما ا ب ب ح ونعمل بهما ما عملنا
في الشكل المتقدم الى ان يحصل ا ر ر ب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة
فلكون مربعيهما على نسبة ا ه ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما
كمربع ا ب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فلانه يساوي سطح ا ب في ب ح
المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم لب نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه
في الطول وهما ا ب ب ح ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ا ر ر ب وهما الخطان المطلوبان
اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في
الاخر موسطا فلانه يساوي سطح ا ب في ب ح الموسط واما مباينته للموسط الاول
فلتباين ا ب ب ح في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع ا ب و سطح ا ب في ب ح
وذلك ما اردناه والشكل كما مر لج الخط المركب من خطين متباينين في الطول

لان سطحين المعمولين على ا ب ح يكونان على نسبتها ولما كانا متباينين لزم تباين السطحين ايضا

منطقين

المقالة العاشرة

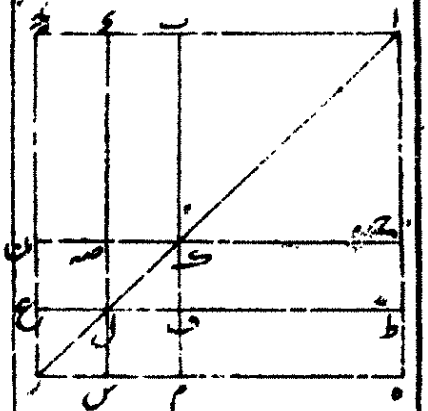
منطقين في القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كاج المركب من اب بج فلتباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط
مباينا لمربعيها فهو اذن اصم **لد** الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كاج المركب من اب بج فلتباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون
مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم **له** الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كاج المركب من اب
بج ولنكن ده منطقا ونضيف اليه مربعي اب بج وهو دز وضعف سطح احدهما في الاخر
وهو رط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا دح حط منطقان بالقوة متباينان في
الطول فخط ذو الاسمين ود ه منطق فسطح ه ط اصم فاج القوي عليه اصم **لو** الخط المركب
من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
اصم ويسمى الاعظم مثلا كاج المركب من اب بج والبيان والشكل كما مر لذي الاسمين **لز**
الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق وموسط مثلا كاج المركب من اب بج
والبيان والشكل كما مر لذي الموسطين الاول **لح** الخط المركب من خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم و
يسمى القوي على موسطين مثلا كاج المركب من اب بج والبيان والشكل كما مر لذي الموسطين
الثاني وذلك ما اردناه **لط** لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة بعنوان انقسم
على نقطة اخرى ولا يكون القسمان متساويين لقسميه الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار
ذا اسمين فان امكن فلينقسم على د كما ويكون الفضل بين مربعي اب بج ومربعي اد دج
اعني الفضل بين المنطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب في بج وبين ضعف سطح اد في دج

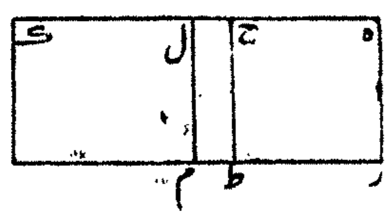


لانه احاط به خطين
احدهما منطق والاخر
اصم فهو اصم

اعني

اعنى الفضل بين الموسطين فيكون منطقا واصم مما هف ثا اذن لا ينقسم اقول ليكن
لبيان ان مجموع مربعي اب بج لا يساوي مجموع مربعي ده دز لان ضعف سطح الاولين
ضعف سطح الاخرين ج ه مربع الخط ونصل از العظم ونخرج بح دك ل الموازية لاه
ونتم الشكل فسح م ه مجموع مربعي اب بج ود ط سع مجموع مربعي ده دز ويلقى مربعا
سح سع وسطح المشترك ليبقى من مربعي اب بج متمما لم له ومن مربعي ده دز متمما
ط ك ط فان كان متمم له مساويا للمتمم ط ك يساوي المجموعان وح يكون خط اب
مساويا للخط دز فيكون قسمة اج على ب على قسمة ولحدة تساوي اطولاهما واصغراهما
وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد الضعفين على
الاخر بذلك القدر وهذا الذي بينا انه لا ينقسم ذو الموسطين الاولين بموسطيه
الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي اب بج ومجموع
مربعي ده دز اعنى فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب في بج وضعف
سطح ده في دز اعنى فضل منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم ما لا ينقسم ذو الموسطين
الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وليكن ه ز منطقا ونضيف اليه
مجموع مربعي اب بج وهو ه ح وضعف سطح احدهما في الاخر وهو ح ط فيكون ه ط
المنقسم على ح ذا اسمين ونضيف اليه مجموع مربعي ده دز وهو ه ل ويبقى م ط ضعف
سطح احدهما في الاخر فيكون ه ط المنقسم على ل ذا الاسمين فاذن ه ط انقسم على نقطتين
ح ل باسميه هف فاذن لا ينقسم على غير ب موسطيه هب لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة
واحدة والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله مح لا ينقسم
القوي على منطق وموسط بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين
الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله مد لا ينقسم القوي على موسطين
بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني

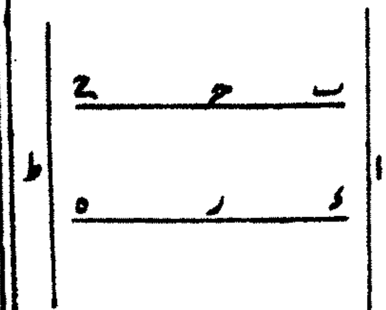


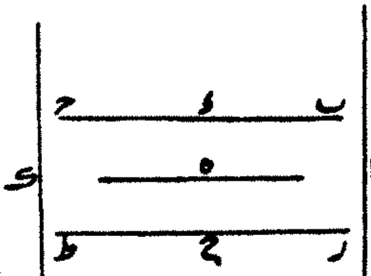


د الشكل

المقالة العاشرة

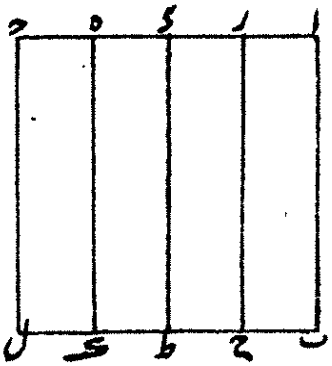
والشكل كشكله وذلك ما اردناه. فصل ان نقوى الطول ممن ذي الاسمين على الاقصر
بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اعنى لا
اعنى يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني
وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط يباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع
وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس مثاله
نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض ا و ب ح خطا ما يشاركه و ح ه
د و عددين مربعين وليس فضل د ه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة
د ه الى د ه فب ح ذو الاسمين الاول لان ب ح الطول قسميه منطق في الطول و ح ح المشارك
له في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ح على مربع
ح ح هو مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة د ه الى د المربعين
فط يشاركه ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربعه هو نريد ان نجد
ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض ا و ح ح خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا
ونجعل نسبة مربع ح ح الى مربع ب ح كنسبة د ه الى د ه فب ح ذو الاسمين الثاني لان
ح ح اقصر قسميه منطق في الطول و ب ح منطق في القوة فقط وهو يقوى على ح ح بزيادة
مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم ثم نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن
المنطق المفروض ا والعددان المربعان ح ط و ليس فضل ح ط مربعا و ه عدد آخر
غير مربع وليست نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة
ه الى ب ط ونسبة مربع ب الى مربع د ح كنسبة ب ط الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث
لان قسميه منطقان بالقوة متباينان في الطول و ب يقوى على د ح بزيادة مربع
المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعي ب ط ح ط ثم نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع

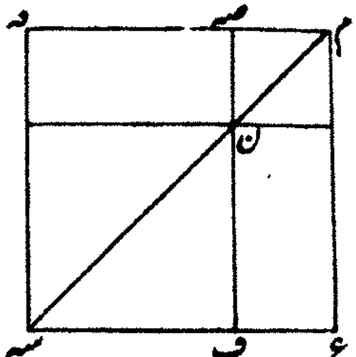




فنعل

فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي ر د ه مربعين وليس هو ونهما وهو
مربعا فيكون سه يقوى على ح ح بمربع ط الباينة لان مربعيهما على نسبة ر د ه ر والشكل
كشكل مط ز بيان نجد الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عدد
د ر ر ه كما في الاسمين الرابع والشكل كما كان د ه ز بيان نجد الاسمين السادس فنعمل كما
في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث ذلك
ما اردناه نا اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوى عليه ذو اسمين فليكن
السطح سه والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول ا ح ولينقسم باسميه على د و ح د
اعظم قسميه ونصف على ه ونضيف مربع د ه اعني ربع مربع د ح الى ا د ناقصا عن تمامه
مربعا فينقسم على ر فيكون ا ر ر د مشتركين ونخرج ر ح د ط ه ح موازيات ونعمل مربع
سه كا ح ومربع هم على قطره كح د ونتمم مربع ع قه فلان نسبة مربع سه الى سطح
هع اعني نسبة سه الى هع كنسبة سطح هع الى سطح هم اعني نسبة هع الى هص
بل سه الى هع يكون سطح هع وسطا في النسبة بين مربعي سه هم اعني بين سطحي
ا ح ح د وكان سطح ط موسطا بينهما لان نسبة ا ر ر ه كنسبة ر ه ر د فسطحا هع ط ه
متساويان فسطح ح يساوي مربع ع قه نقول فضلعه ذو اسمين لان ا ر ر د المشاركين لا د
المنطق منطقان فسطحا ا ح ح د اعني مربع سه هم منطقان فسه هع منطقان
بالقوة ولان كل واحد من ا ح د المنطقين يباين كل واحد من ط ه ه ل الموسطين فسه
هع متباينان فسه هع متباينان في الطول فاذن الخط القوى على سه اعني سه
ذو اسمين ثب اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوى عليه ذو موسطين
اول ولكن السطح سه والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الثاني ا ح ونعمل كما عملنا فيما
بينه الا انه ههنا يكون سطحا ا ح ح د موسطين مشتركين ومشاركين لا وسطا ط د
سطحا ه ح ه منطقين فيكون مربعا سه هم موسطين مشتركين ومتماهع قه

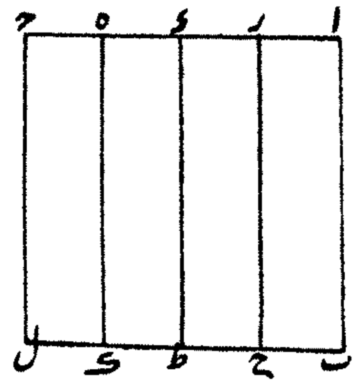


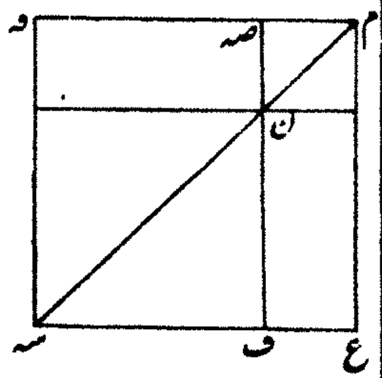


بالخامس عشر

منطقين

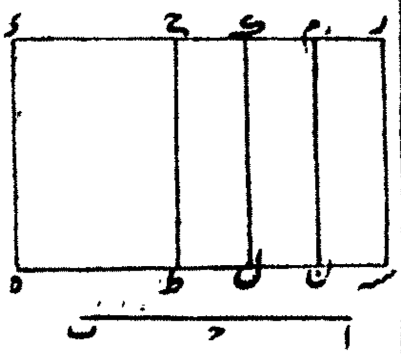
منطقين فيكون سر وع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق هو هع
فسع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم نج اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث
بسطح فالقوى عليه نز وموسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اوردناه ونعمل
كما مر الا ان ههنا سطحي اح حد يكونان موسطين مشتركين وسطحا دع عه ح موسطين
وجميع طه مباينا لجميع طح فيكون مربعا سه هم موسطين مشتركين ومتماهع هد قه
موسطين متباينين لهما فيكون سر وع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بموسط هو هع فسع ذو الموسطين الثاني ند اذا احاط منطق وذو اسمين رابع
بسطح فالقوى عليه اعظم والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ار رد متباينين وسطح
اط اعني مجموع مربعي سه هم منطقا وسطح طح اعني مجموع متمي ع هه قه
موسطا فيكون سه وع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما
في الاخر موسط فسع هو الاعظم نه اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوى
عليه قوى على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ار رد متباينين
وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هم موسطا وسطح طح اعني متمي هع هقه
منطقا فيكون سه وع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح
احدهما في الاخر منطق فسع هو القوى على منطق وموسط نو اذا احاط منطق
وذو اسمين سادس بسطح فالقوى عليه قوى على موسطين والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون ار رد متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هم موسطا وسطح
طح اعني متمي هع قه موسطا مباينا للاول فيكون سه وع متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباين للاول فسع
هو القوى على موسطين وذلك ما اردناه نز اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى
خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين ا نقسما على

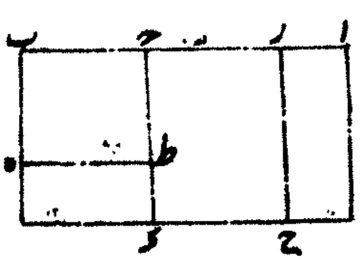




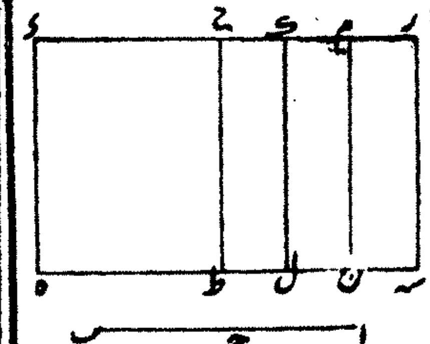
والخط

والخط المنطق د ه ونضيف مربع اب اليه وهو سطح ه ر فيحدث عرض د ر فنقول انه
ذو الاسمين الاول ولكن مربع اح كسطح ه ح ومربع ح ب كسطح ط ك ويبقى ل ر كضعف
سطح اح في ح ب فننصف ك ر على م ونخرج م ن موازيا لـ د ه فلان مربعي اح ح ب
منطقان يكون ه ح منطقا و د ح منطقا في الطول و د ح مشارك لـ ح ك ولان سطح
اح في ح ب موسط و ل ر موسط و ك ر منطق في القوه مباين في الطول ولان مربعي
اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح في ح ب فـ د ك اطول من ك ر ولان سطح اح في ح ب
وسط في النسبة بين مربعي اح ح ب يكون سطح ك ن وسط بين سطحي د ط ط ك كذلك فيكون ك م
وسطا في النسبة بين د ح ح ك فنسبة د ح الى ك م كنسبة الى ح ك فاذا اضيف
مربع ك م اعني ربع مربع ك ر الى د ك ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ك على ح بقسمين فاذن
د ك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردنا
اقول انما يكون مربعا اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح في ح ب لان نسبة مربع اح اطول القسمين
الى سطح اح في ح ب كنسبة سطح اح في ح ب الى مربع ح ب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة
اولها اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والاخر معا اعظم من الباقيين وبوجه آخر
خاص بهذا الوضع لنكن اد مربع اح و ح ه مربع ح ب نفصل ح ر مثل ح ب ونخرج
ر ح موازيا لـ ح د ونتمم سطح د ه فضعف سطح اح في ح ب هو سطح ب ح والمشترك بينه
وبين المربعين سطح ا ح ح ه فيبقى من المربعين ا ح ومن الضعف د ه و ا ح اعظم من د ه
لان د ط يساوي ا ر و ر ح اعني اح اعظم من ط ه اعني ح ب فاذا اضيف مربع ذي الموسطين
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر
يكون ه ح ههنا متوسطا لان مربعي اح ح ب اعني ه ح ط ك موسطان مشتركان
ولد منطقا لان اح في ح ب منطق فيكون د ح ك ر منطقين في القوة فقط و د ح
منطق في الطول و د ك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط يشاركه لان د ح ح ك مشتركان



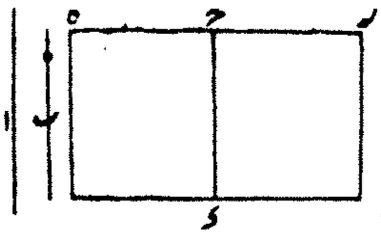


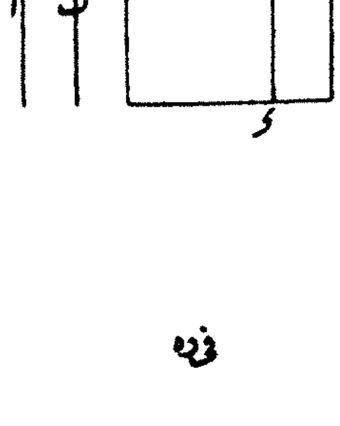
فاذن بدذ ذو اسمين ثان فط اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كامر ويكون ه ح هنا موسطا لان
مربعي اح حد موسطان مشتركان ول ر موسطا مباينا له لتباين اح حد في الطول
فيكون د ح ح ر منطقين في القوة متباينين ومتباينين له في الطول ود ح يقوى
على ح ر بمربع خط يشاركه لاشتراك د ح ح ر فاذن د ر ذو اسمين ثالث س اذا
اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل والشكل
كامر ويكون د ح ح ر متباينين لتباين خطي اح حد في القوة وه ح منطقا لكون
مجموع مربعي اح حد منطقا ول ر موسطا فد ح ح ر منطقان في القوة ود ح
منهما منطق في الطول وهو يقوى على ح ر بمربع خط يباينه لتباين د ح ح ر فاذن
د ر ذو اسمين رابع سا اذا اضيف مربع القوى على منطق وموسط الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كامر ويكون د ح ح ر
متباينين و ه ح موسطا لكون مجموع مربعي اح حد موسطا ول ر منطقا فد ح ح ر
منطقان في القوة و ح ر منهما منطق في الطول ود ح يقوى عليه بمربع خط يباينه
لتباين د ح ح ر فاذن د ر ذو اسمين خامس سب اذا اضيف مربع القوى على موسطين
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال والشكل والعمل كامر و
يكون د ح ح ر متباينين وه ح موسطا ول ر موسطا مباينا له فد ح ح ر
منطقان في القوة متباينان ومباينان له ود ح يقوى على ح ر بمربع خط
يباينه فد ر ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه سج الخط المشارك في الطول
لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن اب ذا الاسمين منقسما على ج با
ود ه مشاركا له في الطول ونجعل نسبة اب الى د ه كنسبة اج الى د ز ويبقى ج ب
ز ه على نسبتهما وكل واحد من اج ج ب مشارك لنظيره من د ز ز ه منطق مثله اما



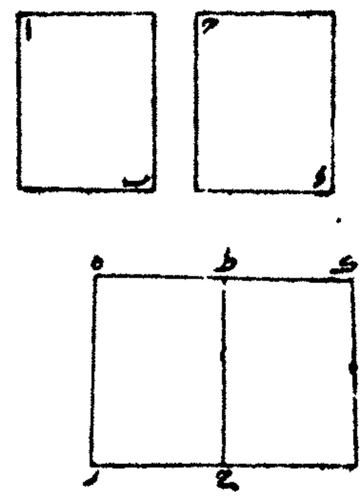
في الطول

في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة اح ح ب كنسبة د ز ز ه واح ح ب متباينا
في الطول فكذ د ز ز ه كك وا ح ان قوى على ح ب بمربع خط يشاركه او يباينه فكذ د ز على
ز ه كك فاذن اب اي ذي اسمين كان من الستة كان د ه ذلك بعينه بسبب الخط المشارك
في الطول لذي الموسطين نحو موسطين في مرتبة بعينها فليكن اب ذو الموسطين
اما الاول او الثاني منقسما على ح بقسميه و د ه مشاركا له ونجعل نسبة اب الى د ه
كنسبة اح الى د ز و ح ب الى ز ه فكل واحد من اح ح ب مشارك لنظيره من د ز ز ه
موسط مثله واح ح ب متباينان في الطول فكذ د ز ز ه كك و نسبة مربع اح الى سطح
اح في ح ب اعني نسبة اح الى ح ب كنسبة مربع د ز الى سطح د ز في ز ه اعني نسبة د ز
الى ز ه وبالابدال نسبة مربع اح الى مربع د ز كنسبة سطح اح في ح ب الى سطح د ز في ز ه و
المربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او متوسطا كان
الثاني كك فاذن اب اي ذو موسطين كان من الاثنين كان د ه كك بعينه والشكل
كالمتقدم وبوجه اخر ليكن اب ذا الموسطين الاول او الثاني و د ه مشاركا له ونضع
ح د منطقا ونضيف اليه مربع اب وهو د ه ومربع د ه وهو د ز ه ذو الاسمين الثاني
او الثالث و ح ر يشاركه فهو مثله فالقوي على د ر اعني ب ذو الموسطين الاول
او الثاني مثل اب له الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول فليكن
الاعظم اب منقسما على ح ومشاركه د ه وقسم على تلك النسبة على ز فيكون نسبة
اح ح ب كنسبة د ز ز ه واح ح ب متباينان في القوة فكذ د ز ز ه كك ونسبة مربعي
اح ح ب كنسبة مربعي د ز ز ه ونسبة مجموع مربعي اح ح ب الى احدهما كنسبة مجموع
مربعي د ز ز ه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره
واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اح ح ب منطق
فمجموع مربعي د ز ز ه منطق وايضا ضعف سطح اح في ح ب موسط فضعف سطح د ز

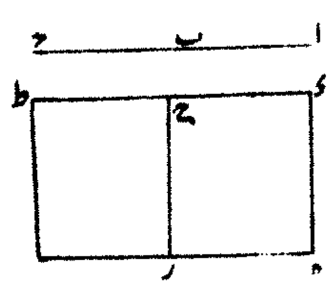




فى ده المشارك له ايضا موسط واما بالوجه الثانى فليكن الاعظم اوه مشارك ره
ونصف مربعيها الى ده المنطق فيحدث من مربع اعرض ح ه ده هو ذو الاسمين الرابع و
يشارك ح ر فهو مثله فالخط القوى على ا ء اعنى مربع ا عظم سوا الخط المشارك فى
الطول للقوى على منطق وموسط قوى على منطق وموسط وتبين مثل بيان الاعظم و
الشكلان كما مر ايهم الخط المشارك فى الطول للقوى على موسطين قوى على موسطين
والبيان والشكل كما مر وذلك ما اردناه **اقول** وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط
الستة مشاركة فى القوة فقط كان الحكم كما ذكره بعينه بعين البيانات المذكورة سطح الخط
القوى على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد ابعد خطوط اما ذا اسمين وذا
موسطين اولا واعظم او قويا على منطق وموسط ولكن السطحان اما المنطق وح ك
الموسط ونضع ر منطقا ونضيفهما الى ه هما ح ح ه فيحدث عرض ط منطقا فى
الطول و ط ح منطقا فى القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ه و قوى عليه بمربع
يشاركه كان ه ح ذا اسمين اول والخط القوى على سطح ر ح ذا اسمين وان قوى عليه
بمربع خط يباينه كان ه ح ذا اسمين رابعا والخط القوى على السطح اعظم وان كان
ط ح اطول من ه ط و قوى عليه بمربع خط يشاركه كان ه ح ذا اسمين ثانيا والقوى
على السطح ذا موسطين اولا وان قوى بمربع خط يباينه كان ه ح ذا اسمين خامسا
والقوى على السطح قويا على منطق وموسط وسط الخط القوى على مجموع سطحين موسطين
متباينين يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين ولكن
السطحان ا ح ه ء ونضع ر المنطق ونضيفهما اليه هما ح ح ه فيحدث عرضا ه
ط ط ح منطقين فى القوة متباينين فى الطول ومباينين له ر واطولهما يقوى
على اصغرهما بمربع خط مشارك او مباين فيكون ه ح ذا اسمين ثالثا او سادسا
والقوى على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اردنا



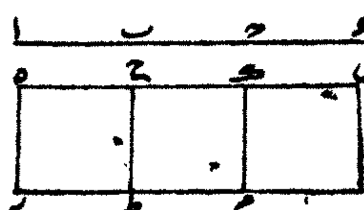
حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعنى ذا الاسمين وما يتلوه بوسط
ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة
ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدث عروضا مختلفة هي انواع ذي الاسمين ولا
واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط القوى التي تحدث
هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ع اذا فصل احد
خطين متباينين في الطول منطقين في القوة من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
المنفصل مثلا فصل اب من اج وبقي بج فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما
المنطقين مباينا لضعف سطح اب في اج الموسط فيكون مباينا للجزء الباقي وهو
مربع بج فمربع بج اصم وكذلك بج عا اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من اج وبقي بج فلتباينهما في الطول يكون
ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون
مباينا للجزء الباقي وهو مربع بج فبج اصم عب اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل
الموسط الثاني مثلا فصل اب من اج وبقي بج وليكن دة منطقا ونضيف اليه
مربعي اب اج وهو دط وضعف سطح اب في اج وهو هح يبقى زط كمربع بج فلتباينهما
يكون موسطاه طه هح متباينين وعرضاه طد دح منطقين في القوة متباينين
في الطول فح ط منفصل وزط اصم فبج القوي عليه اصم عج اذا فصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا من
الاخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اج وبقي بج والبيان والشكل كما للمنفصل
عد اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف



سطح احدهما في الاخر منطقا كان الباقي اصم ويسمى المنفصل منطق يصير الكل موسطا
وللمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الاول عه اذا فصل احد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الاخر موسطا مباينا للاول كان الباقي اصم ويسمى المنفصل موسط يصير
الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الثاني وذلك
ما اردناه عو لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل بمنفصل اح خطان بعيدانه الى ذلك وهما ح ب د ب فلان مربعي
اح ح ب يساوي ضعف سطح اح في ح ب مع مربع اب ومربعي اد د ب يساوي ضعف
سطح اد في د ب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعي اح ح ب وبين مربعي اد
د ب اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اح في ح ب و
ضعف سطح اد في د ب اعني فضل موسط على موسط هف فاذن الحكم ثابت عز
لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل با ب ح ب د فيكون فضل ما بين مربعي اح ح ب ومربعي اد د ب
اعني فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اح في ح ب وضعف
سطح اد في د ب اعني فضل منطق على منطق هف فاذن الحكم ثابت والشكل
كما مر عح لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل
الانفصال والا فليتصل با ب ح ب د ونضع ه ر منطقا ونضيف اليه مربعي
اح ح ب وهو سطح ر ح ومربع اب وهو سطح ر ح فيبقى سطح ط ح مساويا
لضعف سطح اح في ح ب ولان مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين
له يكون خطا ه ح ح ح منطقين بالقوة متباينين في الطول و ه ح منفصل
وايضا نضيف اليه ه ر مربعي اد د ب وهو سطح ر ل فيكون سطح ط ل مساويا

من الاخر

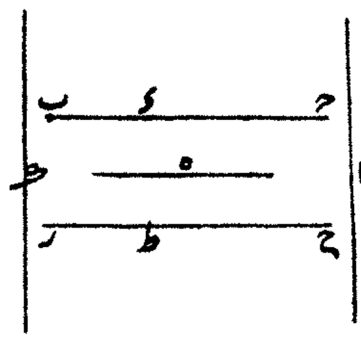
من الاخر

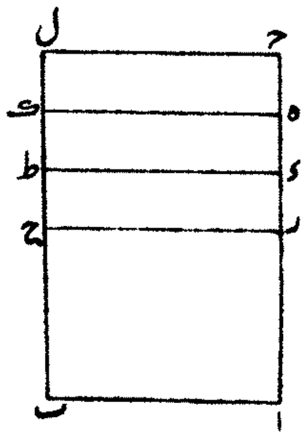


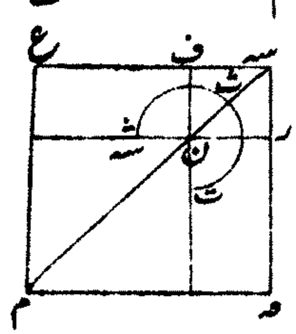
لضعف

لضعف سطح ا د في د م فيكون خطاه ل لح ايضا منطقين بالقوة فقط و ه ح
منفصل فاذن اتصل به ح خطا ح ح ل واعاداه الى حاله قبل الانفصال فهو
فاذن الحكم ثابت عط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل
الانفصال والا فليتصل با م ه ب ى وتبين الخلف كما في المنفصل بعينه و الشكل
كشكله فلا يتصل بالمتصل منطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى
حاله قبل الانفصال والا فليتصل با م ه ب ى والبيان والشكل كما في منفصل
الموسط الاول فلا يتصل بالمتصل موسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد
مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب ه ب ى والبيان في الشكل كما
في منفصل الموسط الثاني و ذلك ما اردناه صيد [?] اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده
الى حاله فان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق
المفروض ولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك
الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان
قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع
وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو
السادس فيه بيان بجد المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض ولا ا و ب ح
خطاما يشاركه و د ه ى ر عددين مربعين وليس فضل ر ه مربعا ونجعل نسبة مربع
ب ه الى مربع ح ح كنسبة ى ه الى ر ه فنحو المنفصل الاول لان جميع ب ح منطق
في الطول و ح ح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول
وليكن فضل مربع ب ه على ح ح هو مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع ب ه الى
مربع ط كنسبة ى ه الى ى ر المربعين فط يشارك ب ه في الطول و ب ه يقوى على ح ح
بزيادة مربع فيه فنحو بيان بجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض ا و ح ح

بسا ركدو العددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع حج الى مربع جب كنسبة ده الى ى ه فب
ح المنفصل الثاني لان حج منطق في الطول وجب منطق في القوة وهو يقوى
على حج بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم فلنزد بيان نجد المنفصل
الثالث وليكن المنطق الاول ا والعددان المربعان دح رط وليس فضل طح مربعا وح
عددا اخر غير مربع ليست نسبته الى طح نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب
كنسبة ى الى دح ونسبة مربع سح الى مربع حى كنسبة دح الى طح فسى المنفصل
الثالث لان سح حى منطقان بالقوة متباينان لا في الطول وسح يقوى على حى
بزيادة مربع ى المشارك له لان مربعهما على نسبة دح رط فلنزد بيان نجد
المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددى ى ر ره مربعين و
ليس مجموع ى ه مربعا فيكون سح يقوى على حح بمربع ط المباين له لان مربعيهما
على نسبة ى ه ى ر والشكل كشكله فلنزد بيان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في
المنفصل الثاني الا انا نجعل عددى ى ر ره كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان
فلنزد بيان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين
كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردنا صح اذا احاط منطق
ومنفصل اول بسطح فالخط القوى عليه منفصل فليكن السطح ب ر والخط
المنطق ا ر والمنفصل الاول ار وليتصل به رح فصاد الى حاله قبل الانفصال
ونتمم سطح سح وننصف رح على ى ونضيف الى اح ربع مربع رح اعني مربع
حى ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم اح على ه ويكون نسبة اه الى ى ح كنسبة
ى ح الى ح ه وليكن ح ه اقصر القسمين فهو اقصر من ح ى وح ى اقصر من ا ه
ونخرج ه ص ى ع ط موازية لا ب ونرسم مربع س م مثل سطح ب ث وعلى قطره
مربع س ه مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل ق ع فلان نسبة مربع س م الى

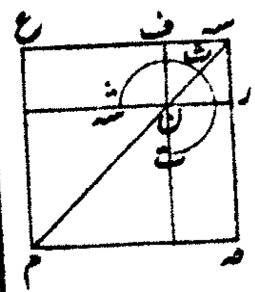


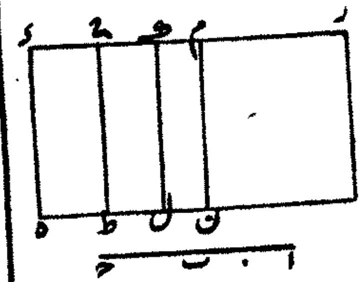




سطح قر ف كنسبته الى مربع سر هـ لكونهما على نسبة ع سر الى سه ف ويكون قر ف وسطا
في النسبة بين المربعين اعني بين سطح ب ه ل وكان سطح ر ل متوسطا بينهما فسطح
ر ل كسطح ق ر ف وسطح ر ح كسطح ر ع فسطح ح ح كعلم ث ث شر مع مربع سه
هـ ويبقى سطح ب ك كمربع هـ م وضلعه ر ف ع نقول فهو منفصل وذلك لان ا ح يقوى
على ح ر بمربع خط يشاركه فاذا اضفنا ربع ح ر اعني ب ع مربع ح د الى ا ح نقصان
تمام مربعا فهما على م بمشتركين فا ه ه ح مشتركان وا ح منطق فسطحا ب ه ه ل اعني
مربعي سه م هـ منطقان فخطا سر سه ف منطقان بالقوة و د ح مباين لا ح
فد ح المشارك لر ح ايضا مباين لاه المشارك لا ح فدلا عو هـ ر ف مباين له اعني
مربع سه م ف ع سه فهما متباينان في الطول ف ف ع منفصل فاذن الخط القوي على
سطح ب منفصل فط اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه
منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطح ه ب ل اعني
مربعي سه م سه يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين و ر ل
اعني هـ ر ف منطقا فيكون خطا سر سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بمنطق ف ف ع القوي على ب ه منفصل الموسط الاول ص اذا احاط منطق و
منفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ل اعني مربعي سه م سه يكونان ههنا موسطين
مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين و ر ل بل ر ل اعني هـ ف موسطا مباينا لهما فيكون
خطا سر سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط ف ف ع القوي
على ب منفصل الموسط الثاني صا اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط
القوي عليه اصغر وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح بل سطحي ه ب ل اعني
مربعي سه م سه يكونان ههنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ر ل اعني ضعف سطح

هرف موسطا فيكون خطا ع س ر ف متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف
سطح احدهما في الآخر موسط فع القوى على ب ر اصغر صب اذا احاط منطق و
منفصل خامس بسطح فالخط القوى عليه منفصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح بل سطحي ه ب ل اعني مربعي س ر س ر يكونا
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعني ضعف سطح ه ر ف منطقا فيكون خطا
ع س ر ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر
منطق فع القوى على ب ر منفصل بمنطق يصير الكل موسطا صح اذا احاط منطق
ومنفصل سادس بسطح فالخط القوى عليه منفصل بموسط يصير الكل موسطا
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح بل سطحي ه ب ل اعني مربعي س ر س ر
يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعني ضعف سطح ه ر ف موسطا
مباينا للاول فيكون خطا ع س ر ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين له فع القوى على ب ر منفصل
بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه. صد اذا اضيف مربع المنفصل
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل ا ب و الذي يتصل به
ويصيره الى الحال ب ج والخط المنطق د ه ونضيف اليه مربع ا ب وهو سطح د ط
فيحدث عرض د ح ونقول انه المنفصل الاول ولنضف الى د ه ايضا مربع ا ج وهو
سطح د م ثم مربع ب ج وهو سطح م ر فيكون ط ر مساويا لضعف ا ج في ج ب ونصف
ح ر على ك ونخرج ك ل موازيا لـ د ه فلأن مربعي ا ج ب ج منطقان يكون سطحا
د م م ر بل خطا د م م ر منطقين مشتركين في د ر منطق في الطول ولأن سطح
ا ج في ج ب موسط يكون سطح ر ل بل ر ط موسطا و ر ح منطقا في القوة مباينا
لـ د ه بل لـ د ر في الطول ولأن سطح ا ج في ج ب وسط بين مربعي ا ج ب ج فـ ر ل وسط





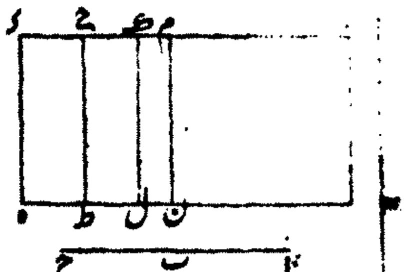
بين

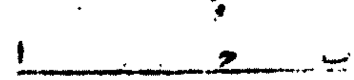
بين هه ره ونسبة كم الى كه كنسبة ده الى دم فاذا ضيف مربع ره اعنى ربع
مربع رح الى رنا فضاعف تمام مربعا منهم كر على م مشتركين ويكون كر يقوى على رح
بمربع خط يشاركه في الطول فاذن ثبت الحكم صه اذا اضيف مربع منفصل الموسط
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما
الان كن هر ويكونا ههنا موسطين مشتركين فهر موسط وكر منطق في القوة فقط
وط اعنى ضعف اح في بح منطق فرح منطق في الطول وكر يقوى على رح بمربع خط
يشاركه لاشتراك كم مر فاذن رح منفصل ثان صو اذا اضيف مربع منفصل
للموسط الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل و
الشكل كما مر ويكون هر موسطا لكون كه هر موسطين مشتركين وكر منطق بالقوة
فقط لا مباين له ويكون كر يقوى على رح بمربع خط يشاركه لاشتراك كم مر فاذن
رح منفصل ثالث صز اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل رابع وليكن المثال والشكل كما مر ولتباين مربعي اح حب يكون سطحا كه هر
خطا كم مر ههنا متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا يكون هر منطقا وكر
منطقا في الطول ولكون ضعف سطح اح في بح موسطا يكون طر موسطا وحر
منطقا في القوة فقط وقوة كر على بمربع خط يباينه لتباين كم مر فرح اذن
منفصل رابع صح اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اح حب يكون
سطحا كه هر بل خطا كم مر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون كر
منطقا في القوة فقط ولكون ضعف سطح اح في بح منطقا يكون رح منطقا
في الطول وقوة كر على بمربع خط يباينه لتباين كم مر فاذن كه منفصل خامس
صط اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض

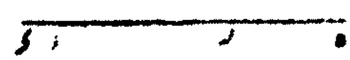
وط ايضا موسط لما بان الاول والثاني اح حب فرح ايضا منطق بالقوة فقط

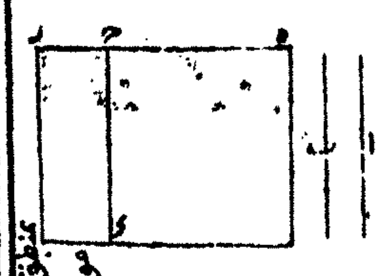
الحادث

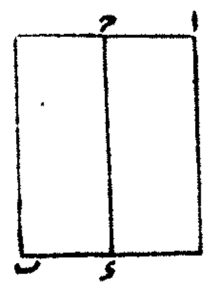
الحادث منفصل سادس ولنكن المثال والعمل والشكل كما مر ولنا ثم مربع اح و ح
يكون سطحا ه ه د يا خطا ه م م د متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا و ضعف
سطح اح في ح موسطا باينه يكون خطا د ح منطقين في القوة فقط متباينين
وقوة احدهما على الاخر بمربع خط باينه لنا ثم ه م م د فاذن د ح منفصل سادس
وذلك ما اردناه قي الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها
فليكن المنفصل اح ومشاركه د ر ولنتصل باح ح ب معيدا اياه الى حاله قبل الانفصال
ونجعل نسبة د ر الى ه كلك فان كان ا ب يقوى على ح بمربع خط مشارك او مباين
كان د ر على ه كلك وايضا لاشتراك الكل ولعدم ا ب ح نظيره من د ه ه ر ان كان
احدهما منطقا في الطول او القوة كان الاخر كلك فاذن اح اي منفصل كان من
الستة كان د ر ذلك المنفصل بعينه قا الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط
في مرتبته بعينها فليكن اح منفصل الموسط اما الاول او الثاني و د ر مشارك له
ولنتصل باح ح ب معيدا اياه الى حاله الاول ونسبة د ر ه نسبتهما فكل واحد من
ا ب ح مشارك لنظيره من د ه ه ر موسط مثله وا ب ح متباينان في الطول فه ه ر
كلك ونسبة مربع ا ب الى سطح ا ب في ب ح كنسبة مربع د ه الى سطح د ه في ه ر وبالابدال
نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كلك فان كان الاول
منطقا او موسطا فالثاني كلك فاذن اح اي منفصل موسط كان من الاثنين
كان د ر ذلك بعينه والشكل كما تقدم قب الخط المشارك للاصغر اصغر و
ليكن ا اصغر و ب مشاركه ونضيف مربعيهما الى ح د المنطق فيحدث من مربع
ا عرض ح ه وهو المنفصل الرابع وتشاركه ح ر فهو مثله فالخط القوي على
د ر وهو ب اصغر قح الخط المشارك للمتصل بمنطق يصير موسطا متصل بمنطق
يصير الكل موسطا ونبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر قد الخط المشارك

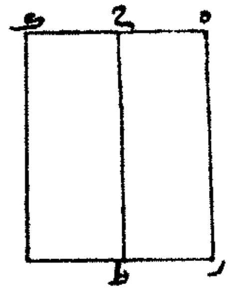








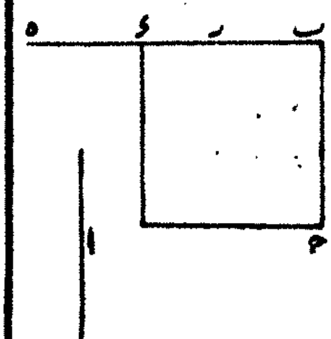


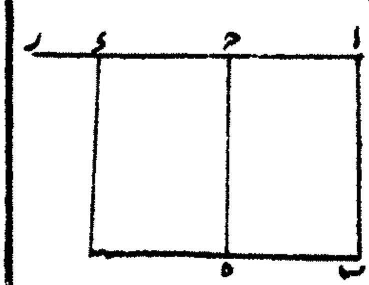


للمتصل بموسط نصير الكل موسطا متصل بموسط يصير الكل موسطا وبين
بمثل بيان الاصغر والشكل كامر وذلك ما اردناه اقول ولي ان نبين احكام الخمسة
الاخيرة بالوجه الاخر المذكور في نظائرها من باب ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط
المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك
البيانات قه الخط القوي على فضل السطح المنطق على السطح الموسط منفصل اما
او اصغر وليكن السطح المنطق اب الموسط اه والفضل جب ونضع رمنطقا
ونضيف اليه هو رط واليه هو رح فيكون هط منطقا في الطول
وهح منطقا في القوة فقط فان قوي هط على هح بمربع خط يشاركه كان ح
ط منفصلا اولا والقوي على ط ح اعني جب منفصلا وان قوي عليه بمربع
خط يباينه كان ح ط منفصلا رابعا والقوي على ط ح اعني جب اصغر قو
الخط القوي على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول
او متصل بمنطق يصير الكل موسطا وللمثال والشكل كامر الا ان ا يكون ههنا
موسطا وهط منطقا في القوة فقط وهح منطقا في الطول وح ط منفصل ثان
او خامس فيكون القوي على جب احد المذكورين قز الخط القوي على فضل الموسط
على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط يصير الكل موسطا
والمثال والشكل كامر ويكون ههنا هح هط منطقين في القوة فقط متباينين
في الطول وح ط منفصل ثالث او سادس فيكون القوي على جب احد المذكورين
وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما
يليه بموسط ولا بآخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط يحدث عروضا مختلفة هي انواع
المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة

لهذه

مختلفة بالنوع





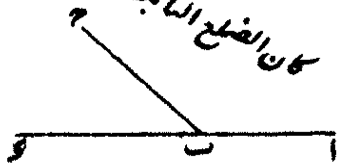
لهذه العروض المختلفة بالنوع وذلك ما اردناه في المنفصل الذي بعد ذي الاسمين والا فليكن اكل منهما ونصف مربع ا البه هو ج ء فيحدث عرض ب ء ذا اسمين اول لكون اذا الاسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا ولينقسم على ب باسمية وليكن ب ز الطول قسمية فهو منطق في الطول و ز ء منطق في القوة فقط ولنتصل به ز ه معيدا اياه الى الحالة الاولى فيكون ب ه منطقا في الطول و ز ه منطقا في القوة فقط ويبقى ز ه منطقا في الطول فرء مع ز ه او مع ز ه منطقان في القوة فقط فده اول منفصل وكان منطقا بالقوة هف فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه اقول وانما لم يورد من نوالى المنفصل بواحد من نوالي ذي الاسمين لانها يحدث عروضا منفصلة وهذه يحدث عروضا ذوي اسمين قط الخط الموسط يحدث عنه خطوط صم غير متناهية ليس احدهما من جنس الذي قبله وليكن ا منطقا و ا ب عمودا عليه غير محدود واخرج منه موسطا ونتمم سطح ا ه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى ا ب احدث عرضا منطقا بالقوة و ا ه احدث موسطا وليكن ح ز قويا عليه فهو ليس من جنس ا ح الموسط ونتمم ز ه فهو ليس من جنس سطح ا ه لان سطح ا ه يحدث عرضا موسطا و هو احدث ح ز الذي ليس من جنس الموسط فالخط القوي على ز ه ايضا ليس من جنس ح ز ولا من جنس ا ح وكذا اذا فصلنا من ز د مثل ذلك الخط وعملنا كما تحدث خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا وليس في المجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت **صد** الشكل المجسم ماله طول وعرض وسمك وينتهي بالذات بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مما سالته بزاوية قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرج في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح

الجسم بالذات ينتهي الى السطح وبالعرض ينتهي الى الخط وثانيا الى النقطة لانتهاء خط ذلك السطح اليها كما لا يخفى اسمعيل

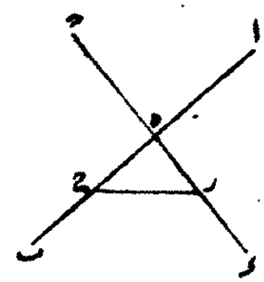
المتوازية هي التي لا يتماس ولا يتلاقى وان اخرجت في الجهات الى غير النهاية المجسمات
المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة متساوية فان
لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح
الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه نصف دائرة اثبت قطره محورا لا يزول وادير
محيطه الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به سطوح
من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني متساوية الغلظ التي قاعدتاها
دائرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه محورا لا يزول وادير
السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير هو ما يحوزه
مثلث قائم الزاوية اثبت احد ضلعي الزاوية القائمة محورا لا يزول وادير المثلث الى ان
يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية ولئن
كان ~~الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية~~ وان كان اطول كان حاد الزاوية
وان كان اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضا بمخروط الاسطوانة
المستديرة اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها بارتفاعها الزاوية
المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنين يجتمع على نقطة ولا يكون في سطح
الاسطوانات والمخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسبة سهامها
الى اقطار قواعدها متساوية اقول فهذه تعريفات وليوضح ههنا بعض ما تقدم
ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم كانا و
سطحين مستويين لا يحيطان بجسم **الاشكال أ** الخط الواحد لا يكون بعضه في
السطح وبعضه في السمك والا فليكن من ا ب في السطح و ب ج في السمك وكان لنا
ان نخرج اي خط كان على الاستقامة في ذلك السطح فلنخرج ا ب في
السطح الى د فخطا ا ب ج ا ب د خط واحد هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

هذا انه

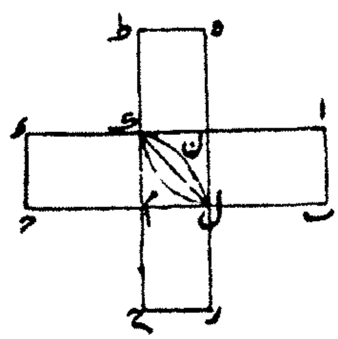
اي زاوية راسه فان الضلعين المحيطين
بزاوية القائمة اذا كان متساويا
للآخر لزم تساوي زاويتيها فلزم ان
يكون كل واحد منهما نصف قائمة
لان زاوية الآخر المثلث قائمة فاذا
ادير المثلث حصل في راس
المخروط زاويتين كل واحد منهما
نصف قائمة فمجموعها قائمة وان
كان الضلع الثابت اعني السهم

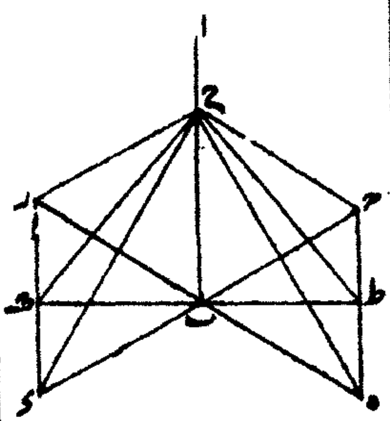


اطول حصل في راس المخروط
زاوية اصغر من القائمة وان كان
الضلع اقصر كانت الزاوية



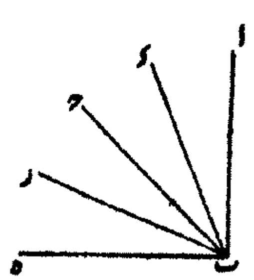
ب كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان اب حد
المتقاطعين على ه ونعلم عليهما رح كيف كان ونصل رح فمثلث ه رح في سطح واحد
الا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في السماك والخطان في سطح المثلث
فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه ج الفصل المشترك بين كل سطحين يتقاطعان
خط واحد ولكن السطحان اب حد ه رح ط وليتقاطع ضلعا ا ه ط ح على ك ضلعا
ب حد ه ر على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا في كلي السطحين
فليكن في احدهما ك م ل وفي الاخر ك ن ل وهما مستقيمان وقد يلاقيا في موضعين
واحاطا بسطح هف فاذن خط ك ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك
ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح ا ب ح د ولنا ان نصل بين
اي نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فنصل ك ل وايضا نقطتا ك ل
في سطح ه رح ط ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل
بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ك ل خط واحد في السطحين ﻛ كل
عمود على خطين ﻫ ح من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحيهما وليكن الخطان ﻫ ر د
متقاطعين على ب والعمود عليهما ا ب ونفصل ب ه ب ح ب ر ب د متساوية ونعلم على
العمود ح كيف وقع ونصل ح ه ح ر ح د ح ح فيحدث اربع مثلثات متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ونصل ه د ر ح فيكون مثلثا ه ب د ر ب ح متساويين ومثلثا
ح ه ح د ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي ه د رخط ط ب ك مما سالب كيف كان
ونصل ط ح ك ح فيكون في مثلثي ب ه ط ب ك المتساوي زاويتي ب المتقاطعين
وزاويتي ه ط ب ك وضلعي ب ه ب د ضلعا ط ب ك متساويين لنظيريهما اعني
ب ط ك ب وفي مثلثي ح ط ح ك المتساوي ضلعي ح ه ح د وضلعي ه ط د ك
وزاويتي ح ط ح ك ضلعا ح ط ح ك متساويين في مثلثي ح ط ب ح ك ب

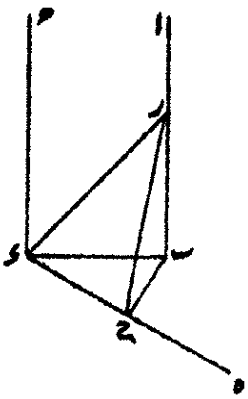


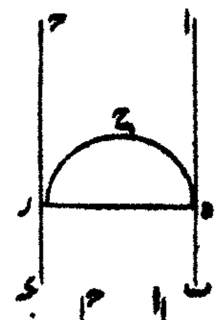


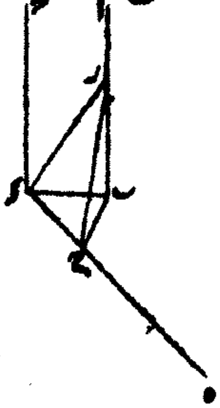
ويكون ح

لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا ح ط ح ب ط ه متساويتين فاذن هما قائمتان
وكذا الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مما يلاقيه فهو عمود على السطح وذلك ما
اردناه. هو كل ثلثة خطوط خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد
وليكن الخطوط ب ج ب د ب ه والفصل المشترك ب والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط
في سطح فليخرج ب ه ومن سطح خطي ب ج ب د وسطح ا ب ه ليس بموازٍ لسطح ب ج ب د
لتلاقيهما عند ب فليكن ب ز فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب ز ا ب ه الجزء والكل
قائمتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه و كل عمودين قائمين على سطح فهما
متوازيان مثلا كعمودي ا ب ج د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه
ونعلم على ا ب ز كيف وقعت ونفصل د ه مثل ب ز ونصل د ز ز ه ب ه فلان في مثلثي
ز ب د ه د ب ضلعا ز ب ه د متساويان و ب د مشترك وزاويتا ز ب د ه د ب
قائمتان يكون ز د ب ه متساويين ويكون في مثلثي ز د ه ز ب ه لتساوي الاضلاع
النظائر زاويتا ز ب ه ز د ه متساويتان و ز ب ه قائمة فـ ز د ه قائمة فخط ه د
عمود على خطوط د ب د ز د ج فهي في سطح ثم ا ز في ذلك السطح فا ب ج د في سطح
وقد وقع عليهما ب د وصير الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما
اردناه و كل خط خرج من احد متوازيين الى الاخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا
كـ ه ز الخارج من ا ب الى ج د وهما متوازيان والا فليخرج ه ح ز في سطحهما فـ ه ز
ه ح ز مستقيمان هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ح اذا كان احد
متوازيين عمودا على سطح فالاخر ايضا عمود عليه وليكن المتوازيان ا ب ج د و ا ب
منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه و نعلم
على ا ب ز كيف وقعت ونفصل د ه مثل ب ز ونصل د ز ز ه ب ه ونبين بمثل
ما مر ان زاوية ج د ه قائمة فيكون ه د عمودا على سطح د ب ز لا محالة على سطح ا ب

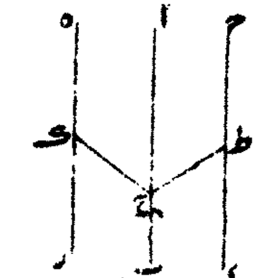


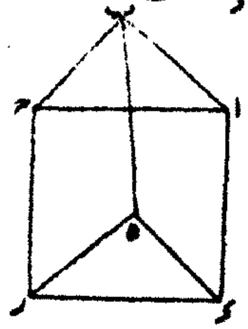


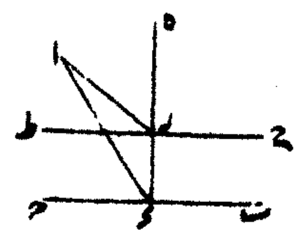


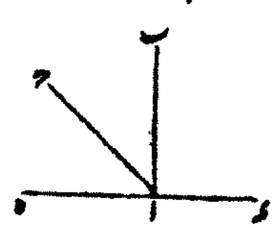


جـ د فيكون جـ د عمودا على سطح ز ه د ب اعني على سطح الذي كان ا ب عمودا عليه
وذلك ما اردناه . ط الخطوط المتوازية لخط وان لم يكن جميعا في سطح فهي متوازية
مثلا لخطي جـ د ه ر الموازيين لـ ا ب ليست الثلثة في سطح ولنخرج من ح ح ط ح ك
عمودين عليها فيكون خطا ح ط ح ك عمودين على سطح ط ح ك المتقاطعين لكون ا ب عمودا
عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه . يا كل زاويتين توازي
اضلاعهما النظائر ولم يكن الجميع في سطح فهما متساويان فليكن الزاويتان ب و د قد
توازي ضلعاها ا ب ب جـ وضلعا ه د د ر ونفصل ب ا ب جـ مساويين وكذا ه د ر د فصل
ا ه ب د جـ ر وكل واحد من ا د جـ ر مساو لب ه فهما متوازيان متساويان فا جـ
ه ر متساويان فاضلاع مثلثي ا ب جـ د ه ر النظائر متساوية فزاويتا ب د متساويتان
وذلك ما اردناه . يب نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك مثلا من نقطة
ا فليكن خط ب جـ في ذلك السطح ونخرج من ا عليه عمود ا د ومن د في ذلك السطح عمود
د ه ومن ا عليه عمود ا ر فهو عمود على السطح فلنخرج من ر ح ط في السطح موازيا
لب جـ فب جـ لكونه عمودا على خطي د ا د ه عمود على سطح مثلث ا د ه و ح ط لكونه موازيا
لب جـ عمود ايضا عليه فا ر لكونه عمودا على ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه
يج نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح ا ب
فلنخرج من اي نقطة اتفق في السمك كذا الى السطح عمود د ب فان وقع على ا فهو العمود
والا فلنخرج من ا ح موازيا لـ د ب فهو العمود وذلك ما اردناه . يد لا يقوم على
سطح عمودان على نقطة منه كعمودي ا ب ا جـ وليكن ب ه الفصل المشترك بين ذلك
السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا ب ا جـ ا القائمتين متساويتين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه . يه كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما
فهما متوازيان وليكن السطحان جـ د ط ك والعمود عليهما ا ب والا فلنخرج السطحين الى ان

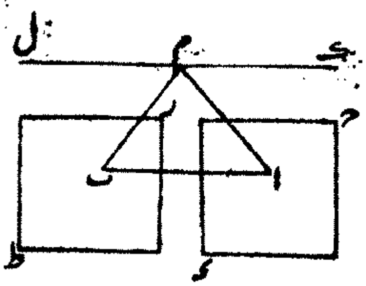


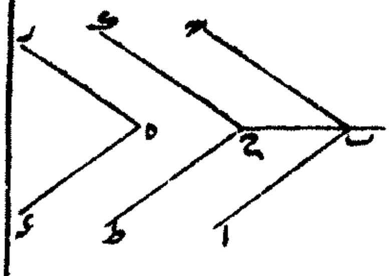


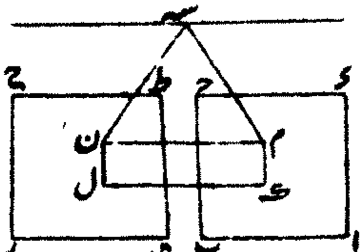


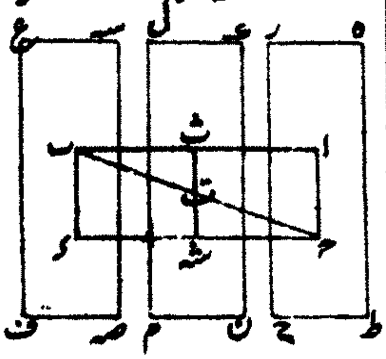


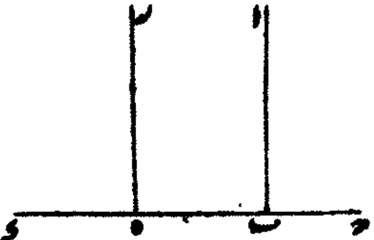
يتلاقيا







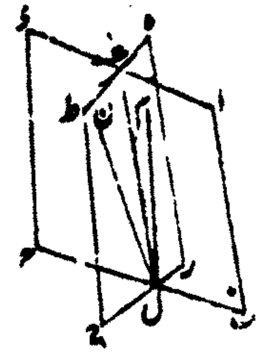


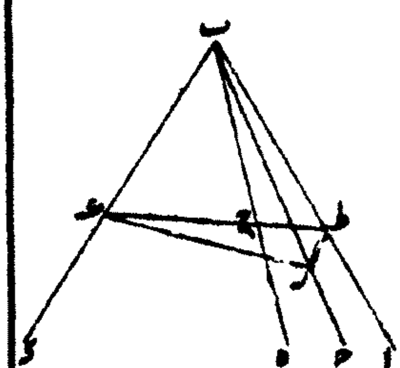


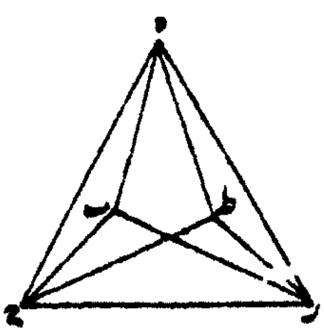
بيناه قائما على سطح ا ن و نعلم عليه م ونصل م ا م ب فيكون زاويتا ا م ب من مثلث ا م ب قائمتين
هف فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه يه كل سطحين يخرج في احدهما خطان من
نقطة موازيين لخطين يخرجان في الاخر من نقطة فهما متوازيان وليكن النقطتان
ه ب وقد خرج منهما ا ه ح متوازيين و ب ح ه د متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه
عمود ب ح ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا له ح ك موازيا له د فيكون ح ط
ح ك موازيين لـ ا ب ب د وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ا ب ب د اي السطحين
فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه يو اذا فصل سطح بسطحين متوازيين ففصلاهما
متوازيان وليفصل سطح ك ل م ه بسطحي ا ب ح د ه ز ح ط المتوازيين ففصلا
ه م ل ك متوازيان والا فليلتقيا على س واذا اخرج السطحان التقيا ايضا عنده هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يز السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما
على نسبة واحدة مثلا سطوح ه ز ح ط ك ل م ه س ع ص ه المتوازية فصلت
ا ب على ث ب و ح د على ح ش د ولنصل ب ح ا ح ب د فيمر ب ح على سطح ك ل
م ع ب ن ع نصل ت ث ت ش فلان سطحي ه ح ك م فصلا مثلث ا ب ح على ا ح
ث ت فا ح ت ث متوازيان وكذلك ب د ت ش فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة
ح ت الى ت ب اعني كنسبة ح ش الى ش د وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود
على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاويتين قائمتين مثلا ا ب عمود على سطح وقد
مر به سطح فحدث فصل بين السطحين وهو ح د وليكن ه نقطة عليه ونخرج منها
في السطح المار عمودا على ح د فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج
فيه من ه وكذلك في كل نقطة نفرض على ح د فالسطحان اذن يحيطان بقائمتين و
ذلك ما اردناه ا قول وبان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج
في احد السطحين فهو عمود على الاخر يط كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح

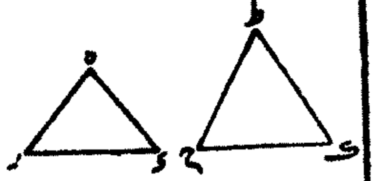
المقالة الحادية عشر

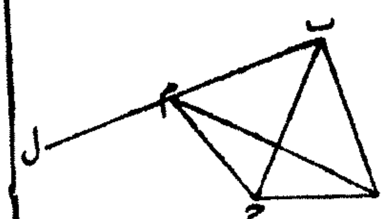
على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان اح ى رح ط وفصلهما ح ل فان
لم يكن هو عمودًا على فصل ذلك السطح فلنخرج من ل عمود ل م في سطح اح على فصل
اح وذلك السطح وعمود ل ه في سطح ط ر على فصل ط ر وذلك السطح فهما عمودان
على ذلك السطح فاذن ح ل عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك
السطح وذلك ما اردناه كـ اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل
اثنتين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ب ح ا ب ء ح ب ء بزاوية ب المجسمة
فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن زاوية ا ب ح اعظم
من الباقيتين ونفصل منها زاوية ا ب ه مثل زاوية ا ب ء ونعلم على ا ب ب ح نقطة
ط ح ونصل ط ح نفصل ب ر مثل ب ه ونصل ط ر ح ر فلان في مثلثي ط ب ر
ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ب ر ب ح متساويان والزاويتان بينهما متساويتان
يكون ط ر مساويا لـ ط ع وكان ط ر ر ح معا اطول من ط ع فيبقى ر ح اطول
من ح ع فزاوية ر ب ح اعظم من زاوية ع ب ح فاذن مجموع زاويتي ا ب ر ر ب ح
اعظم من زاوية ا ب ح وذلك ما اردناه كا كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة
المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ح ه ب ر ر ب ح
ونصل ه ر ر ح ه ح ونعلم في سطح مثلث ه ر ح نقطة ط ونصل ط ه ط ر ط ح فالزوايا
التسع التي لمثلثات ط ه ر ط ر ح ط ح ه الثلث تعدل ست قوائم والست منها التي
تجتمع كل اثنتين منها عند احدى نقط ه ر ح اعني زوايا مثلث ه ر ح كقائمتين فالثلث
المحيطة بـ ط كاربع قوائم والست من مثلثات ب ه ب ح ب ر التي تجتمع عند نقط
ه ر ح اعظم من الست الاول فتبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط
اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه اقول وان لم يفرض ط وخطوطها امكن البيان
لان الست من زوايا مثلثات ب ه ب ر ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه ر ح التي

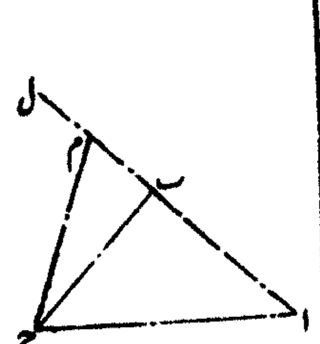


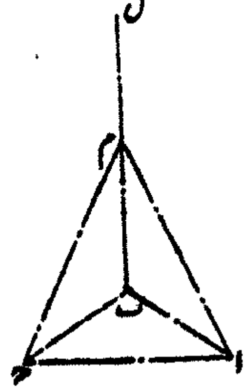






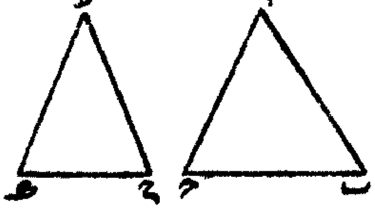


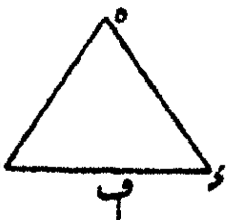


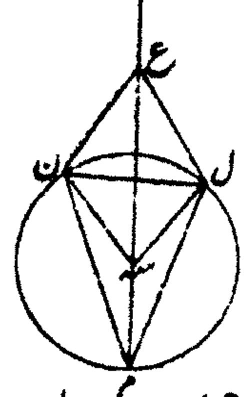


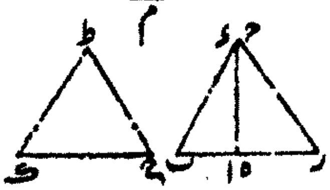
هي كقائمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوائم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلثة
اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل ثنتين منها معا اعظم من
الثالثة امكن ان نعمل من اوتارها مثلثا اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من
الثالث فليكن الزوايا اه ط واضلاعها المتساوية ا ب ح ه د ه ز ط ح ط ك
واوتارها ا ح د ح ح ك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من
الثالث وان كانت مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على ب من ح ب زا وية ح ب ل
مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ه ونصل ح م ا م فوتر ح م مثل د ر ومجموع ا ح ح م
اطول من ا م وا م اطول من ح ك لان زاوية ا ب م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية
ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ح ح م اطول من ح ك وذلك ما اردنا وقد
يختلف وقوع ا م فانه يقع اما بين ا ح او في ذلك اذا كانت زاويتا ب ه اصغر من قائمتين
كما مر او منطبقا على ا ح في ذلك اذا كانتا قائمتين وخارجا عن ا ح في ذلك
اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرات فا ح ح م اعظم من ا ب ب م اعني ح ط ط ك
وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوائم
او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوائم كل واحدة من قائمتين لا محالة
والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه ان
يكون فضل قائمتين على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلهما على اعظمها
والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون
مجموع كل ثنتين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة على اربع قوائم
اقل من فضل اصغرها اعني على قائمتين والا لكان الباقية قائمتين او اعظم وذلك
محال الحـ نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوائم
وكل ثنتين منها معا اعظم من الباقية وليكن الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع

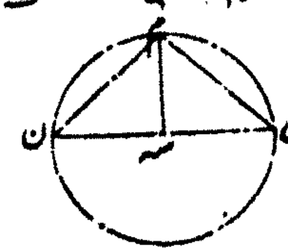
وهي ا ب ا ح ه ر ه ر ط ح ط ك ونعمل من اوتارها وهي ب ح ه ر ح ك مثلثا هو
ل م ن ل م ك ب ح و م ن ك د و ل ن ك ح ونرسم عليه دائرة ل م ن ولیکن مرکزها
س ونصل س ل س م س ن فـ ح مثل ل م ولا يخلو ا ح اما ان يکونا مثلي ل س
س م او اقصر او اطول فان کانا مثليهما کانت زاويتا ا كز او ح ل س م وبمثل ذلك
يکون زاوية کر زاوية م س ن وزاوية ط كز ا وبه س ل فيکون الثلث كز وايا س اعني
اربع قوائم وکانت اصغر من ذلك هف وانکانا اقصر ركبنا ا ح علی ل م وقعت زاوية
ا داخل مثلث ل س م وکانت اعظم من زاوية ل س م وکذلك الباقيتان فيکون الثلث
اعظم من اربع قوائم هف فاذن کل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة
ونخرج من س عمود س ف علی سطح الدائرة ونفصل منه س ع بقدر ضلع مربع يقوی
ا علی ل س بر ونصل ع ل ع م ع ن فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة
بها کاضلاع الزوايا الثلث واوتارها کاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردنا اوقع
وانما يقع ا داخل مثلث ل س م لانا اذا فصلنا من کل واحد من ل س س م مثل ب ا ح او
جعلنا نقطتي ل م مرکزين ورسمنا ببعد المفصولين دائرتين تقاطعتا داخل المثلث
والا فلم يکن ل م اعني ب ح اقصر من مجموع ب ا ا ح هف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع
ونقطتي ل م حدث مثلث مثل مثلث ب ا ح داخل مثلث ل م س فيکون زاوية
الراس اعظم من زاوية س وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م واعلم ان لهذا
الشکل اختلاف وقوع فان مثلث ل م ه يکون اما حاد الزوايا کما او رده في الاصل
واما قائم الزاوية واما منفرج الزاوية هکذا ولیکن زاوية م هي القائمة او المنفرجة
ولنبين ان کل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر بان نجعل ضلعي ا ح ه ک
لزاويتي ا ه مشترکين ونصل د ب فيقع علی احد الوجوه الثلثة المورد في الشکل المتقدم
ويکون اطول من ح ک لکون زاوية ب ا ه اعني مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول

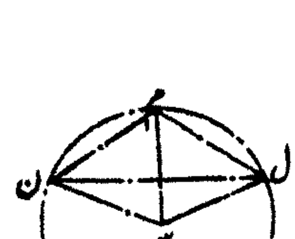




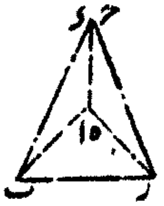
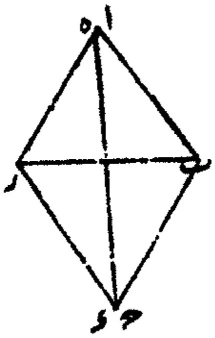




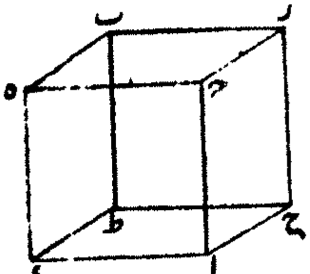


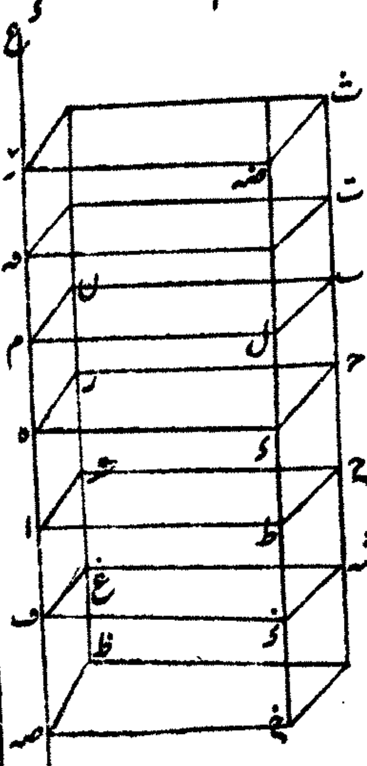


ا ر ب الدهر

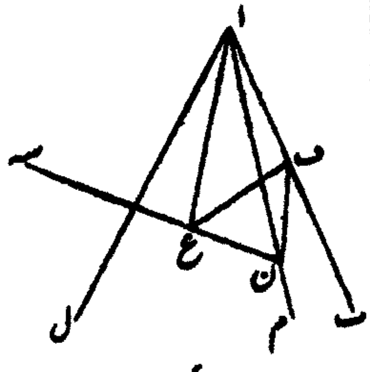



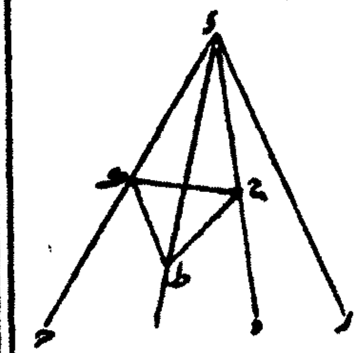
تمامهما من اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاويتي ط و يساوي اضلاعهما واما في الوجه
الثاني فلكون بد مساويا لمجموع ط ط ح ولكن ح ح يساوي ل ه فب الطول
من ل ه و بح ح ك يساويان ل م ه فزاوية بح ر اعظم من زاوية ل م ه و زاوية ح
ر هو مجموع زاويتين هما فوق قاعدتي مثلثي ا ب ح ه ك ر ثم ان كان كل من الاضلاع
مساويا لنصف القطر كان مثلثا ا ب ح كمثلث س ل م ومثلث ه ك ر كمثلث س م ه فكان
مجموع زاويتي ح ك اعني زاوية بح ر مساوية لزاوية ل م ه وان كان اصغر من نصف
القطر كانت زاويتا ح اصغر من زاويتي ل م س و زاويتا ك اصغر من زاويتي س م ه لما مر
ومجموعهما اصغر من زاوية ل م ه وكان اعظم منها هف فاذن الاضلاع اطول
من انصاف الاقطار وتم البيان كما مر الد السطوح المقابلة من المجسمات المتوازية
السطوح متساوية متوازية الاضلاع وليكن المجسم اب وسطحا ا ح ه ك ح ر ط منه متقابلين
فلان سطح ا ح ه ك وقع على متوازيي ب ح ا ح ب ك ط وعلى متوازيي ب ب ح ح ك ايكون
فصلا ا ح ا ه ك متوازيين وكذلك فصلا ا ه ا ك وبمثله نبين ان ب ح ب ط متوازيان و
ر ب ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع مثنيا واما ولان كل ضلعين
يحيطان بزاوية من سطح يوازيان نظيريهما من السطح الاخر فالزوايا النظائر ايضا متساوية
وكذا في سائر المتقابلات وذلك ما اردناه الد كل مجسم متوازي السطوح يفصله
سطح مواز لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثل المجسم اب
فصله سطح ح ك ه ر الموازي لسطحي ح ط ا ع ب ل م ه المتقابلين فيه نقول فنسبة
مجسمي ب ا ح ه ب كنسبة قاعدتي ا ر ه ه ولنخرج ا م في جهتيه الى س ع غير محدود و
نفصل في جهة ا ا ف ص متساوية له اما امكن وفي جهة م م ق ر متساوية
له ما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابليهما فان كان
جميع ص د مساويا لجميع د ر اعني اضعاف قاعدة ا ر الاضعاف قاعدة ه ه كان مجسم ص



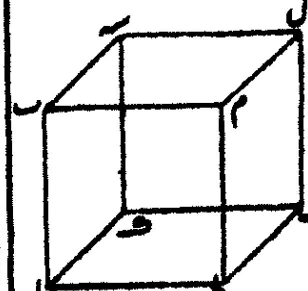


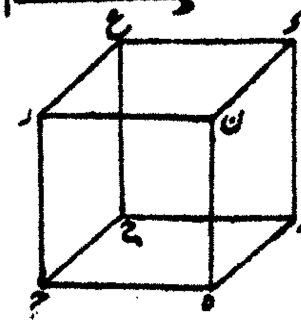
ح مساويا



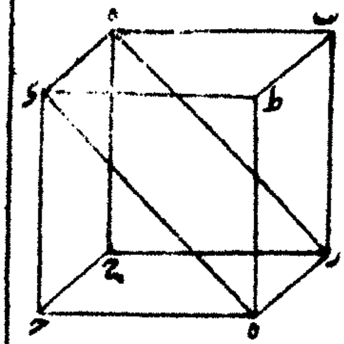


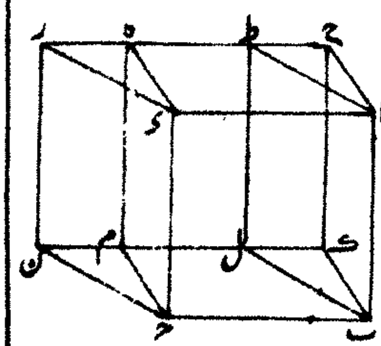
حه مساويا لمجسم حه راعني اضعاف مجسم اح لاضعاف مجسم ب وان كان ناقصا او
زائدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين كنسبة المجسمين وذلك ما اردناه الو يد
ان نعمل على نقطة من خط زاوية مجسمة مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة ا من
خط اب مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا حده حدو هدو المسطحات فلنخرج من
نقطة ما على ده وهي نقطة ح عمودا على سطح حدو وهو ح ط ونصل ط د ونعمل على
من ب زاويتي ب ال ب ا م كزاويتي حده ط ونفصل من ا م اه مثل د ط ونخرج
من ه عمود ه س على سطح ب ال ونفصل منه ه ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية
ا المطلوبة لنعلم على ح ه ح و كيف اتفق ونصل ح ه ط و ونفصل ا ف مثل ح ه
ونصل ع ق و ه ق فلان اه ه ع مساويان لد ط ط ح وزاويتا اه ع د ط ح قائمتان
فاع يساوي د ح وايضا لان زاويتي ب ا م ح د ط متساويتان وضلعي ق ا اه مساويان
لضلعي ح د د ط يكون ق ه ح ط متساويان وكان ه ع ط ح متساويين وزاويتا
ه ع ط ح قائمتين فق ع مساو لح ح وكان ق ا ه مساويين لح د د ح
فزاويتا ق ا ع ح د ح متساويتان وبمثله نبين ان زاويتي ع ال ح د ه متساويتان
وكان زاويتا ب ال ح د ه متساويتين فاذن الثلث المحيط بامساوية لنظائرها
المحيط بد وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما
يمكن ان يقع فيما بين ح ه ركما تراه فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين وعلى نقطة
د او خارجا في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف الز يريد ان نعمل على خط مفروض
مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط اب مجسم ح د فنعمل على ا زاوية
مجسمة كزاوية ح ونجعل نسبة اب الى ا ه و الى ا ط كنسبة ح د الى ح ح والى ح ه
ونتمم سطح ط ب ونخرج من ط م ب خطوطا متوازية ومتوازية ومساوية لا ه و
ه ط فيم ل ه س ونصل ه ع و ل ه س ل س فيتم المجسم فنبين انه شبيه بـ د وذلك

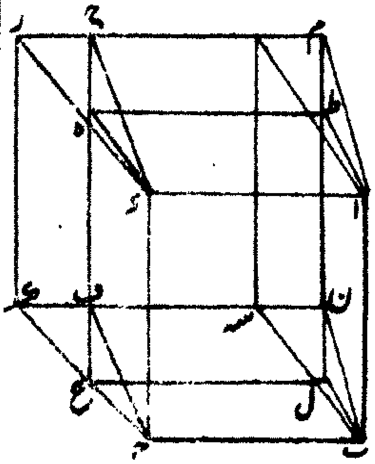




ما اردناه

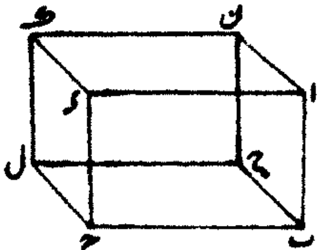


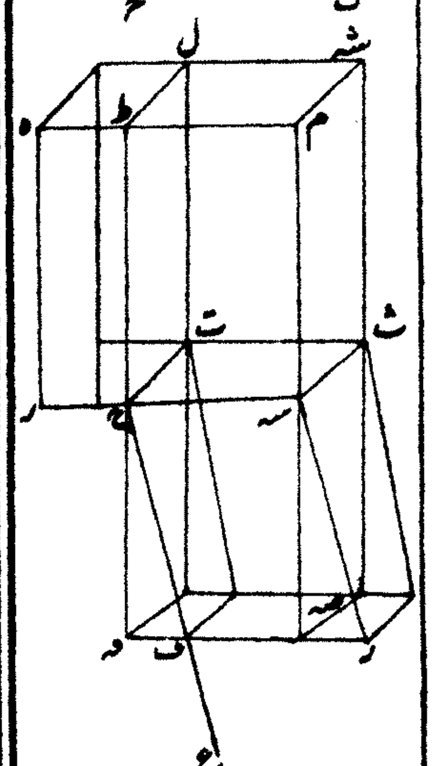


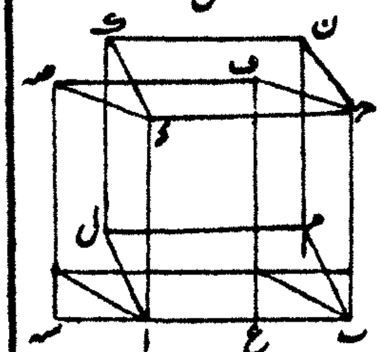


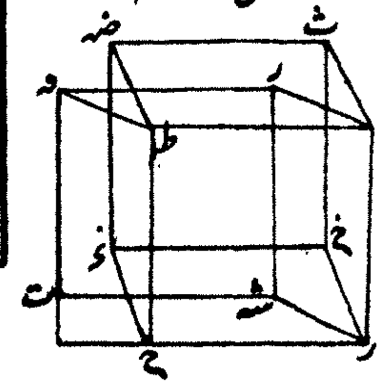
ما اردناه **لح** كل مجسم متوازي السطوح ينصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين
منه الى منشورين مثلا المجسم اب بسطح حدده المار بقطري حه كده من سطحي اطح ب
وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك و
مثلثات متساوية متشابهة هي انصاف السطحين المنصفين بالقطرين وذلك
ما اردناه **اقول** وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور تمم مجسما متوازي
السطوح فهو نصف المجسم وسيحتاج اليه فيما بعد **الط** المجسمات المتوازية السطوح
التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمين
مه سد الكائنين على قاعدة اسه ك فيما بين خطي ح ر كه ه ولا محالة يكون ارتفاعهما
واحدا وذلك لان منشوري الـ كه هطنسا وبان لتساوي مثلثي اح طـ كه ه ر ومثلثي
سه لـ حم ه وسطحي حـ لـ طـ م ه ر وسطحي اب كـ حـ ح كـ حـ م ه وسطحي اب لـ طـ
كـ حـ ه ر ويجعل باقي المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **ل**
المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي
متساوية مثلا المجسمي ب ه ر ط الكائنين على قاعدة اسه ك فان راس احدهما سطح ل
وراس الاخر سطح سه ر وليسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج سه
سه الى ه و ل ط الى م و ع ه الى ح ونصل ا م ب ه ك ح فيحدث مجسم سه ح الذي
راسه ه ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فيكونه مساويا لهما
لهما فيكونان متساويين وذلك ما اردناه **لا** المجسمات المتوازية السطوح التي
على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها
فهي متساوية مثلا المجسمي سه ك ر ل وقاعدتهما اسه كه ه رح ط فنخرج رح الى سم
ونفصل ح سم مثل ا ك ونعمل على ح زاوية سم ح ع مثل زاوية ك ا ب ونفصل ح ف
مثل ا ب وكان ارتفاع ح ك هو المساوي لان عمود بن على سطح ك ا سم ح ع فزاويتا

اح المجسمين متساويتان ونتمم مجسم ى ث فهو مساو لمجسم س ى ونخرج من س خط
س م موازيا لطح ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م و ط ح الى ان يلقى و ر على ق
ونتمم مجسمى ح شر ق ر ث لمجسما ق ر ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ث ث س و
بارتفاع واحد وعلى خط ق ر ف متساويان لمجسم ق ر ث انهما مساو لمجسم س ى و
نسبة مجسمى د ل ق ر ث الى مجسم ح شر كنسبة قاعدتى ر ط ق ر س الى قاعدة ح م و
قاعدة ق س تساوى قاعدة ى س لكونهما على ح س بين متوازيتى ح س ق ر فنسبة
مجسمى د ل ى ث اعنى مجسمى د ل ى س الى مجسم ح شر كنسبة قاعدتى د ل ى ث
اعنى قاعدتى د ل ى س المتساويين الى قاعدة ح شر فلكون نسبة المجسمين الى
مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه لب المجسمات المتوازية
السطوح التى على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط سموكها
اعمدة على قواعدها فهى متساوية مثلا لمجسمى س ى د ق الكائنين على قاعدتى ى
ر ط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة ا س س ع ح ف ى ص من قاعدة ى على سطح م ع
واعمدة ه ث ر خ ح ى ط ض من قاعدة ر ط على سطح شر ق وتممنا المجسمين كان
مجسما ى ع ى ص متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذلك
مجسما ر ق ر ض وكان مجسما ى ص ر ض متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين
وبارتفاع واحد وخطوط السمك اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما ى ع
ر ق متساويان وذلك ما اردناه لج نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية
الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا لمجسمى ب ى ر ل قاعدتاهما
ى ر ط ولنعمل على ح ى قاعدة ح ه مثل قاعدة ر ط على ان ا ى ه متصل على
الاستقامة ونتمم مجسم ح س بمجسم ح س مع مجسم ى س بارتفاع واحد وعلى خط
واحد فهو مساو لمجسم ر ل لتساوى القاعدتين والارتفاعين ونسبة الى مجسم



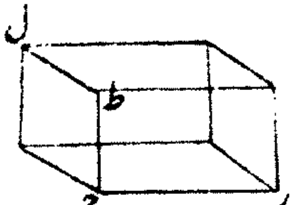


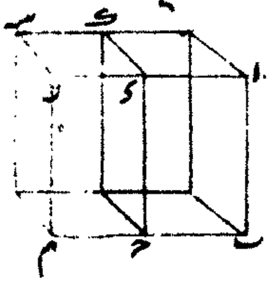


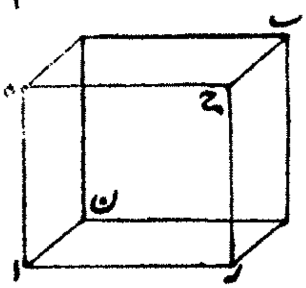


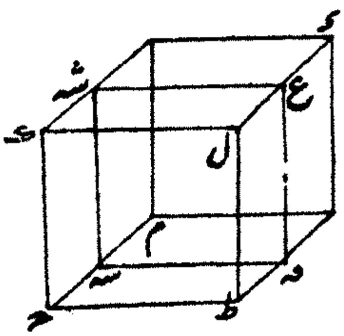
في المجسمات

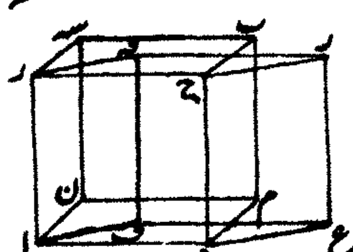
د ح كنسبة قاعدة الى قاعدة ب ى فاذن نسبة مجسم ب ل الى مجسم ب ح ا كنسبة
قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه له كل مجسمين متوازيي السطوح يكون
خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين
لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا
المجسمان ب ح ى وقاعدتاهما اح ح ل وذلك لان ارتفاعي ح ب ل ى ان كانا متساويين
كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين
كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت النسبة
كك بالتكافؤ كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كك وان كان ارتفاعا
ح ب ل ى مختلفين وليكن ل ى اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ب وكك ط فر ح س
ه ش متساويتين ونصل خطوط ع قر قر س س ش ش ع فيكون مجسما ا ح ع
متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطح ه ى ح ع قاعدتي
مجسمي ح ى ح ع صارا بارتفاع واحد فصارت نسبة ح ى الى ح ع كنسبة قاعدة
ى الى قاعدة ح ع اعني خط ل ى الى خط ل ع فان كان مجسما ا ح ى متساويين
كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة اح الى قاعدة ح ل ونسبة خط ل ى
الى خط ل ع اعني الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك هو التكافؤ وان كانت نسبة اح
الى ح ل اعني نسبة مجسم ا الى مجسم ح ع كنسبة ل ى الى ح ب اعني الى ل ع التي هي نسبة
مجسم ح ى الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه له كل مجسمين
متوازيي السطوح فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
وبالعكس مثلا المجسمان ا ح ى وقاعدتاهما اح ح ل ولنخرج من نقط القاعدتين
الثمانية اعمدة عليهما الى سطح ه ب ث ى ونتمم مجسمي ا ح ظ المساويين للمجسمين ا ح
ى ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو في مجسمي ا ح ى ايضا ثابت لاتحاد

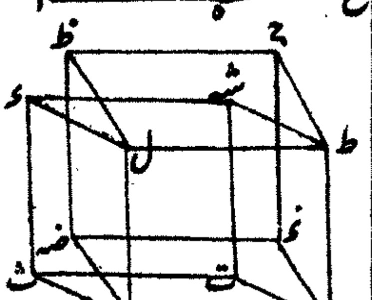












القاعدتين

القاعدتين و الارتفاعين وذلك ما اردناه **لو** نسبة المجسمين المتوازيي السطوح

المتشابهين كنسبة النظير مثلثة مثل المجسمي اب ح ى ولكن نسبة ا الى ح ط الطولين

كنسبة ب الى س ط العرضين وكنسبة ه ر الى ح ط السمكين ولنخرج ه ر

ونجعل ره مثل ح ط ونخرج ب د ونجعل د م مثل س ط ونخرج ا ر ونجعل ر ل

مثل ح ط ونتمم مجسمات ع ف د ق ر ل فيكون كل اثنين منها ومن مجسم ا على الترتيب

يفصلهما سطح مواز لسطحيهما ويصير مجسم ق ر ل مساويا بالمجسم ح ى لتساوي ابعادهما

وزواياهما النظائر فنسبة مجسم ا الى المجسم ع كنسبة ه الى ر ه السمكين و

نسبة مجسم ع الى المجسم ف ر كنسبة ب الى د م العرضين ونسبة مجسم ف ر

الى مجسم ق ر ل اعني مجسم ح ى كنسبة ا الى ر ل الطولين فنسبة مجسم ا الى مجسم ح ى

كنسبة احدها الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه **لز** اذا كانت زاويتان مسطحتان

متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرتين

بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان

على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما بخطين فانهما مع القائمين يحيطان

بزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان ا ب ح ى ك ه ر والخطان القائمان ب ح ه ط

على ان زاويتي ا ب ح ى ه ط متساويتان وكذا زاويتا ا ب ح ر ه ط واخرج من نقطتي

ح ط خطي ب ح ه ط عمودي ح م ل ط على سطحي ا ب ح ى ه ر فوقعا على م ل

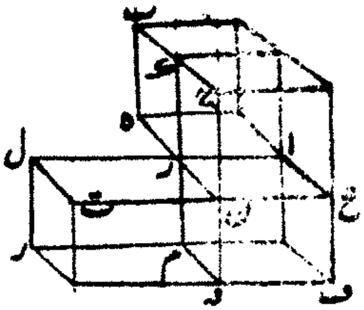
ووصل م ب ل ه نقول فزاويتا م ب ح ل ه ط متساويتان فلنجعل ب ح مساويا

له ط ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من س عمود س ع على سطح ى ه ر فهو يقع على

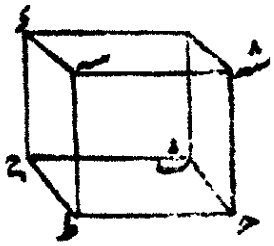
ل ه لان نقطة ع يكون لا محالة في سطح عمودي له س ع وسطح ى ه ر فهي على تقاطعهما

وهو ل ه ونخرج من م ع على ا ب ى ه عمودي م ف ع ر وعلى ح ب ل ه عمودي م ق ع

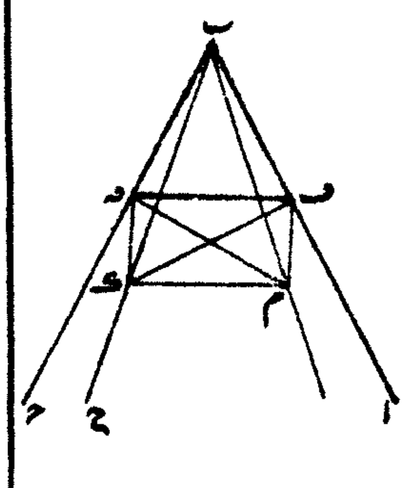
ش ونصل ف ق ر ش ح ف س ر ح ف س ش فربع ب ح يساوي مربعي ح م

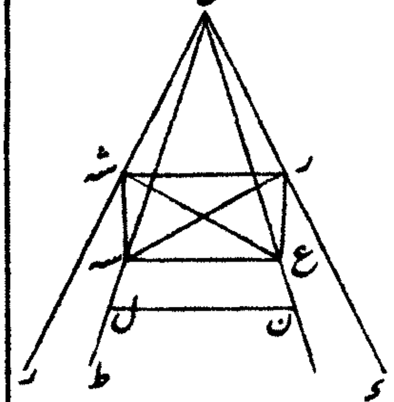


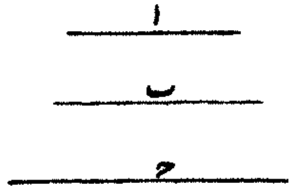
ضلع ح

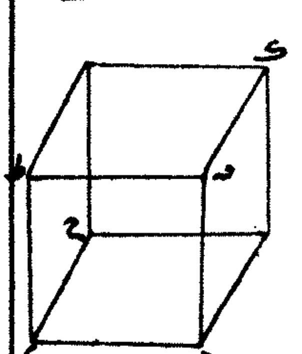


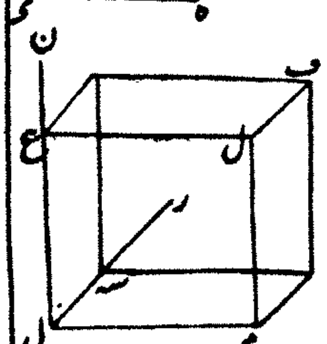
والزاويتين ...







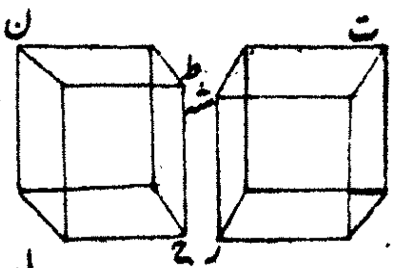


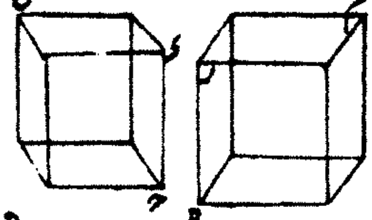


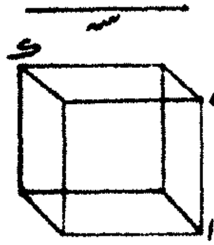
م ب ومربع م ب يساوي مربعي م و و ب فمربع ب ح يساوي مربعات ح م م و
و ب وكان مربع ح و مساويا للمربعين ح م م و فمربع ب ح يساوي مربعي ح و
و ب فخط ح و عمود على ا ب وكذلك نبين ان خطي ح ز ح ى على ح د وان س ر على ى ه و س ر
ش على ر ه عمودان فلان في مثلثي ب ف ح ه ر س زاويتي ب ه متساويتان وزاويتي
ف ر قائمتان وضلعي ب ح ه س متساويان يكون ب ف مثل ه ر و ف ح مثل
ر س وكذلك نبين ان ف ح مثل ش ر فيكون في مثلثي ب ف ح ه ر ش لتساوي زاويتي
ب ه واضلاعهما اضلاع ح ر ش والزوايا اللتان فوقهما النظائر متساويتين وفي
في مثلثي م ف ح ع ر ش بعد القاء تلك الزوايا من قوائم زاويتان متساويتان
لنظيرتيهما مع تساوي ضلعي ف ح ر ش فيكون ف م ر ع متساويين وكان ف ح مثل
ر ش فاذا القينا من مربعيهما مربعي ف م ر ع بقي مربعا م ح ع ش متساويين واذا
القيناهما من مربعي ب ح ه ش المتساويين بقي مربعا ب م ه ع متساويين وتبين
ان اضلاع مثلثي ب ح م ه ش ع النظائر متساوية فيكون زاوية م ب ح مثل زاوية
ه ط وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل ايضا اختلاف وقوع فان عمود
ح م يمكن ان يقع على ب ا وعلى احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس
ما مر كل مجسمين متساويي الزوايا النظائر يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة
وبالآخر اوسطها فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ح و ى ه مثل ا ونعمل على ى
زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل ى ح مثل ب و ى ط مثل ح ونتمم مجسم ى ط المتوازي
الاضلاع وليكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية ى على ان زاوية
م ل هـ كزاوية ه ى ط وزاوية م ل ر كزاوية ه ى ح وزاوية ر ل هـ كزاوية
ح ى ط ونجعل الستة ل ع ايضا مثل ب ونتمم مجسم ل ونقول فهما متساويان وذلك
لانا اذا جعلنا ى ح ل س المتساويين سمكيهما كانا على نسبة قاعدتي ه ط م ع المتساويين

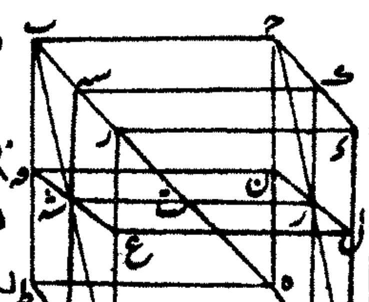
لتساوي

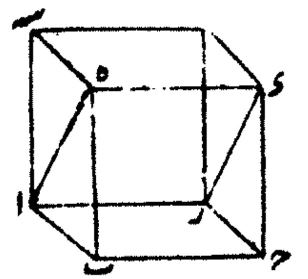
لتساوى ه ر ط م لى ح وتكافؤ الاضلاع المحيطة بهما فان المجسمان متساويان وذلك ما اردناه لط كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا السطوح وعلى الآخرين آخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات ~~متناسبة كانت المجسمات~~ كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط اب ح د ه ر ح ط وعلى اب ح د مجسما اك ح ل المتشابهان بالخلقة وعلى ه ر ح ط مجسما م ح ه كذلك ولتكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة اب الى ح د كنسبة ح د الى س ر و س الى ع ونسبة الى ح ط كح ط الى ع وفى الى ق فيكون نسبة مجسم اك الى مجسم ح ل كنسبة اب الى ع ونسبة مجسم م الى مجسم ح ه كنسبة ه ر الى ق وبالمساواة نسبة اب الى ع كنسبة ه ر الى ق فاذن المجسمات متناسبة ونعمل على ر ش مجسم ر ت كجسم ح فهو ايضا كجسم م ونسبة اك الى ح ل كنسبة م الى ر ت وكانت كنسبة م الى ح ه فمجسما ح ه ر ت متساويان وكانا متشابهين فح ط مثل ر ش فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبنى على ان المجسمات المتشابهة المحيطة بها سطوح متشابهة متساوية العدد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم م اذا نصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقط التنصيف سطحان متفاصلان بفصل الفصل المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب ا ر وسطحاه المتقابلان ك ه ر ط وقد نصف اضلاعهما على ل ح م ه س ع ق واخرج منها سطحا ح ف ل ق المتفاصلان على ر ش ولكن قطر المكعب ح ط ا ب فنقول ان ا ب ر ش متناصفا على ث ونصل ح د را فلان فى مثلثى ا ر ل ر د ه زاويتى ل ه قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ا ر د متساويين وكذلك زاويتا ل را ه ر ح ونجعل زاوية ا ر ه مشتركة فيصير زاويتا ل را ه القائمتين كزاويتى ر ح ه والخط ح را متصل على الاستقامة ونصل ش ر ش ح بين ان ضلعا كل منهما و ح ر ا ح لكونهما متوازيين له ط متوازيان وكانا متساويين فسطح ش متوازيان متساويان فقطر

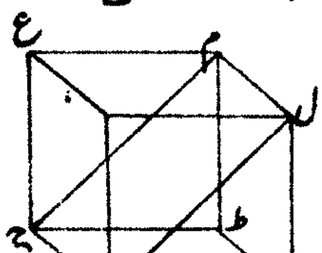


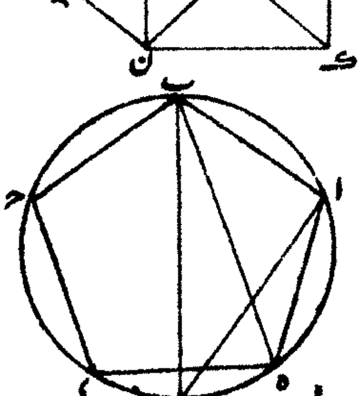


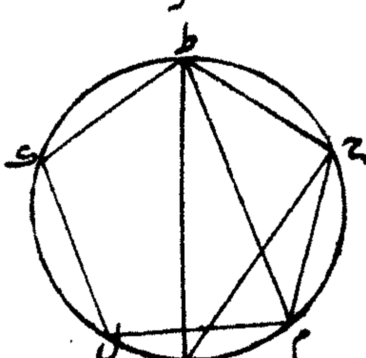












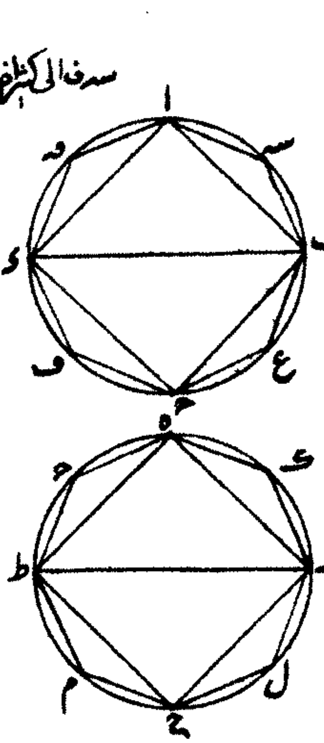
اثنى سطحيها فهو يقطع ر ش ع ل لان في قطعتي ا ر ث ن ش ر ث ضلعي ا ر ث ش ر متساويان و
الزوايا النظائر متساوية فان نصف ب ر ث ي ن ث ن ر ث ن ب ر ث متساو وذلك ما اردناه ها
كل منشورين متساويي الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الآخر
متوازي اضلاع يساوي ضعف المثلث فهما متساويان مثلا كمنشوري ا ب ح د ه
ر ح ط ك ل م ه و قاعدتاهما متوازي اضلاع ب ك ومثلث ه ك ل ولنتمم متوازي
اضلاع ه ل فيساوي متوازي اضلاع ب ك ونتمم مجسمي ح س ر ع فيتساويان
لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران متساويان
وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر **المقالة الثانية عشر خمسة عشر**
شكلا ا كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي
قطري الدائرتين مثلا كسطحي ا ب ح د ه ح ط ك ل م وليكن القطران ب ز ط ه و
نصل ا ح ه ب ط م ففي مثلثي ا ب ح ط م ل تساوي زاويتي ا ح وتناسب الاضلاع
المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعني زاوية ا د ب مساوية لزاوية ح م ط اعني زاوية ح
ه ط فمثلثا ا ب ح ه ط لتساوي المذكورتين وكون زاويتي ا ب ح ط قائمتين
متشابهان ونسبة ا ب ح ط كنسبة ب ر ط ه وكانت نسبة سطح ا ب ح د ه الى سطح ح ط
ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة فهي اذن كنسبة ب ر الى ط ه مثناة اعني كنسبة مربعيهما
وذلك ما اردناه ب نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي قطريهما وليكن الدائرتان
ا ب ح د ه ح وقطراهما ب ر ط فان لم يكن نسبة مربع ب ر الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ب ح الى
دائرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة ه ح او اعظم وليكن اولا
الى الاصغر وهو ث وليكن فضل دائرة ه ح على ث هو خ وننصف قوسي ر ه ط ح على ه
ح ونصل ر ه ه ط ط ح ح ر فسطح ه ح لاعظم من نصف دائرة ه ح وننصف القسي الاربعة
على ك ل م ن ونصل او نا ر فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع الاربع

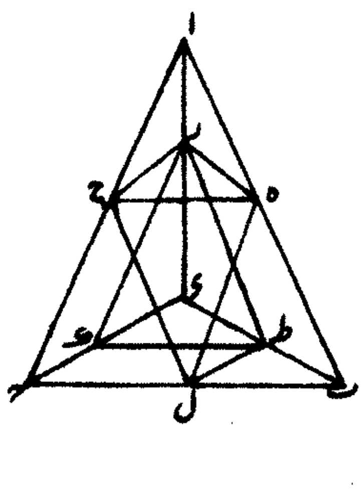
وهكذا

قطع ء

وهكذا الى ان يبقى هى اصغر من خ فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح ح م
مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دائرة اح كثير اضلاع شبيه به وهو سرف فنسبة مربع
ب د الى مربع ر ط كنسبة كثير اضلاع ح م وكانت كنسبة دائرة اح الى سطح ث
فنسبة كثير اضلاع سرف الى كثير اضلاع ح م كنسبة دائرة اح الى سطح ث وبالابدال
نسبة كثير اضلاع سرف الى دائرة اح كنسبة كثير اضلاع ح م الى سطح ث وكثير اضلاع
ح م اعظم من ث فكثير اضلاع سرف اعظم من دائرة اح الجزء من كله هف ولا يمكن ايضا
نسبة مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة دائرة اح الى سطح اعظم من سطح دائرة هح واذا
خالفنا كانت نسبة مربع ر ط الى مربع ب د كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة هح الى
سطح دائرة اح بل كنسبة سطح دائرة هح الى سطح اصغر من دائرة اح ونبين الخلف
بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون المثلثات الواقعة
في القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا
موازية لاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية
الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح يكون اعظم
من انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدوائر والسطوح المستقيمة الاضلاع
لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف على
بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا ح لنا ان نفصل كل
مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين يشبهانه ومنشورين متساويين
يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط اب ح د وقاعدته اب ح وراسه د ولننصف
اضلاعه الستة على ر ح ط ه ك ل ونصل ه ر ح ه ح ر ط ر ك ط ك ط ل ح ل
فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان المثلثات مخروطي اه ح ر ط ك د النظائر
متساوية لكون اضلاعها النظائر انصاف نظائرها من اضلاع المخروط الاعظم

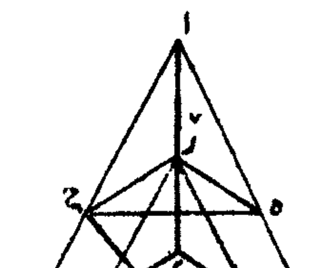
سرف الى كثير اضلاع

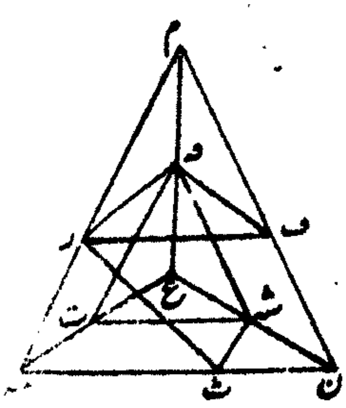




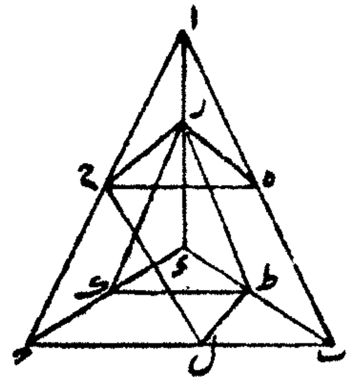
وهي

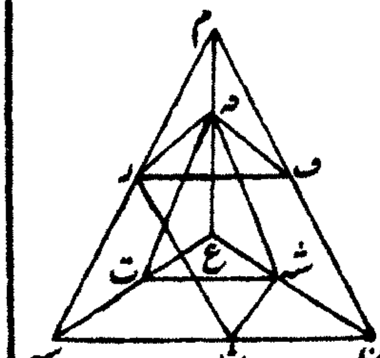
وهي متشابهة لنظائرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة
وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها من اضلاع المخروط الاعظم
فهما متساويان متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران
متساويا الارتفاع مشتركان في سطح رط لح قاعدة احدهما متوازي اضلاع
ه ب لح وقاعدة الاخر مثلث ح لح وهو نصف سطح لتساوي ب ل لح وكون
ه ح موازيا لـ ب ح فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل
ح اعظم من مخروط ا ه ح ر لانهما متساويا القاعدة والارتفاع وراس احدهما
مثلث وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك
ما اردناه ى كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فضلا المخروطين
متساويين يشبهانه ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة
الاخر كنسبة منشوريه الى منشوري الاخرى فليكن المخروطان ا ب ح ر م ه س ع
ولفضلها الى المخروطين والمنشورين كما مر نعوث فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث
م ه س كنسبة منشوري مخروط ا ب ح ر الى منشوري مخروط م ه س ع وذلك
لان نسبة ب ح الى ح ل كنسبة ه س الى س ث فنسبة ب ح الى ح ل مثناة اعني
نسبة مثلث ا ب ح في ب ح م ه س الى مثلث ح لح كنسبة ه س الى س ث مثناة
اعني نسبة مثلث م ه س الى مثلث ث س وبالابدال نسبة مثلث ا ب ح الى مثلث
م ه س كنسبة مثلث ح لح الى مثلث ث س اعني نسبة المنشور الذي قاعدته
ح لح الى المنشور الذي قاعدته ث س لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد
منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح لح الى الذي
قاعدته ث س كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كنسبة منشوري مخروط ا ب ح ر
الى منشوري مخروط م ه س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين

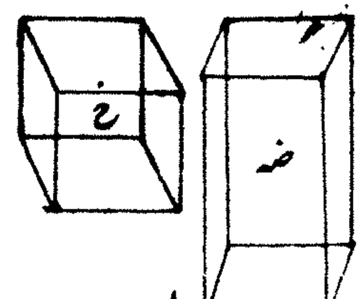


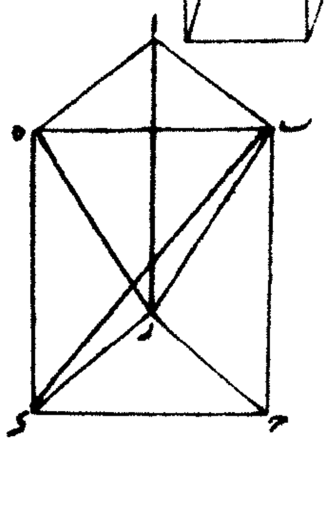


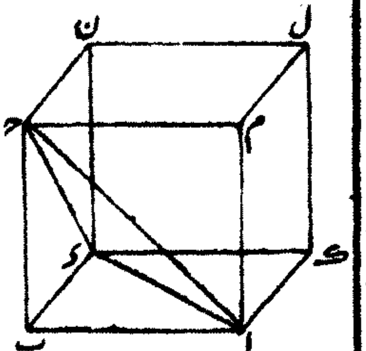
الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات
الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة
الى نظيرها كالنسبة منشور بها الى منشور نظيرها ونسبة مقدم الى تال كالنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالى فنسبة قاعدة ابج الى قاعدة م ه س ر كنسبة جميع
المنشورات الغير المتناهية التى فى المخروط الاول الى نظائرها فى المخروط الثانى هو
كل مخروطين مثلثى القاعدتين متساويى الارتفاعين فنسبتهما كالنسبة قاعدتيهما
وليكن المخروطان ابجد م ه س ع فان لم يكن نسبة ابج الى م ه س ر كنسبة مخروط
ابجد الى مخروط م ه س ع فليكن كالنسبة الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ه س
ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن فضل مخروط م ه س ع عليه مجسم ض و
نفصل مخروط م ه س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى
امثالها حتى يبقى مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل
مخروط ابجد الى نظائرها فنسبة ابج الى م ه س ر كنسبة جميع منشورات ابجد
الى جميع منشورات م ه س ع وكانت كنسبة مخروط ابجد الى مجسم خ فنسبة جميع
منشورات ابجد الى جميع منشورات م ه س ع كنسبة مخروط ابجد الى مجسم خ
وبالابدال نسبة منشورات ابجد الى مخروط ابجد كنسبة منشورات م ه س ع
الى مجسم خ وهي اعظم من مجسم خ فمنشورات ابجد اعظم من مخروطها الجزء من كله
هف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ه س ر الى قاعدة ابج كنسبة مخروط م ه س
الى ما هو اصغر من مخروط ابجد ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
ولنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساويات مثلثات
القواعد مثل المنشور ابجده ز الذى قاعدته ج د ز ولنصل ب د ب ز د ه فقد
فصلنا وذلك لان المخروط الذى قاعدته ج ب د وراسه ز يساوى الذى قاعدته

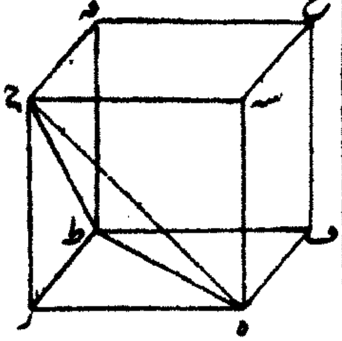




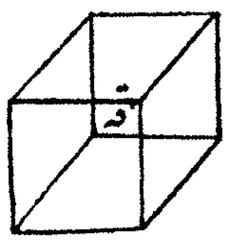


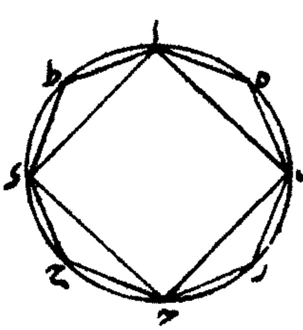




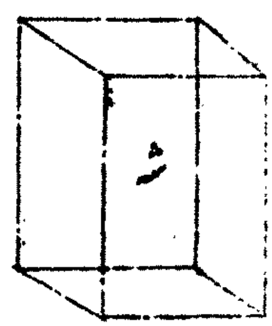


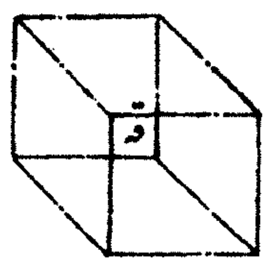
ب د ه و راسه ا بضم د و يبقى من المنشور مخروط ا ب ه د مساو بالثاني اذا جعلنا ا سهما
ب د قاعدتيهما مثلثي ا د ه ب د ز فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وقد
ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة يتمم منشورا فهو ثلث المنشور
ويحتاج الى هذا العكس فيما يلي هذا الشكل ى كل مخروطين مثلثي القاعدة فان
كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس فليكن المخروطان
اب ح د ه ح ط ونتمم مجسميهما المتوازيي السطوح وهما ب ل د ع فالحكم فيهما ثابت لكن
نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة ضعفيهما اعني قاعدتي
المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروطين لانهما واحد فالحكم في المخروطين
كما كان فيهما وذلك ما اردناه ح كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما
نسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا المخروطي ا ب ج د ه ح ط وذلك لانا اذا تممناهما
وهما ب ل د ع كان الحكم فيهما ثابتا للتشابه لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما
سدسيهما فاضلاعهما النظائر على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن
الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كا مر ط مخروط الاسطوانة
المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة
امثال المخروط مثلا بقدر مجسم قمر ولتكن قاعدتاهما دائرة ا ب ج د ونعمل في الدائرة
مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة
ثم ننصف القسي الاربعة على ه ز ح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم
من نصف البقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من قمر
فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة
تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة ويتألف لا محالة من
مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التي هي اعظم

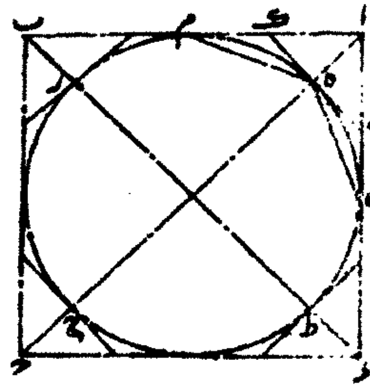




من ثلثة امثال المخروط المستديرة فالمخروط المضلع اعظم من المستديرة وهو داخل
فيه صفحة لكن ايضا اعظم من الثلثة مثلا بقدر مجسم قه فيكون الاسطوانة
اصغر من ثلثة امثاله ولنعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستديرة باقية ينقص
بقيه اياه من قه فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على
قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع
التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين
خطين على محيط الاسطوانة او المخروط المستديرين يقع داخلهما وبيان ذلك
قريب مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا
مبني على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفصل منها اعظم من نصفها و
كذلك في المخروط وبيانهما قريب مما اوردناه في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيها
وبوجه آخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط
وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا مجسم اصغر وثلثة امثاله اصغر
من الاسطوانة بقدر مجسم قه فنعمل بمثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون
بقايا اصغر من قه وجميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا
على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من
المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم
ليكن مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم قه ونعمل على دائرة
القاعدة مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون
اما اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن بمجسم شه فيكون
فضلات المنشور على الاسطوانة اعظم من مجسم قه ونفصل بين المركز ونعليا

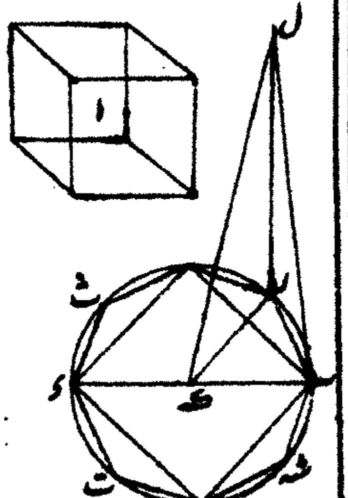


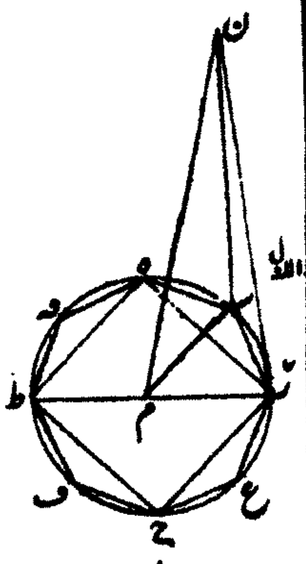




المربع بخطوط يقطع الدائرة على نقطة ه ر ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة
فهي يفصل من الفضلات لاعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك ا ب د ومماسين على م
ه ول ه د المماس على ثلاثتها على ح ل ونصل م ه د خام يساوي ا د وح ه
يساوي ح م وا د اعظم من ح ه لكون زاويتي فاية فهو اعظم من ح م فثلث
ا ح ه اعظم من مثلث ح ه م وكل مثلث ا ل ه من مثلث ل ه د فمثلث ا ح اعظم
من نصف الفضلة التي هي ا وكذا في الباقية وهكذا نعمل الى ان يبقى من فضلات
المضلع ما هو اصغر من فه ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثه اما
المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدة مخروطا
مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط
المستدير فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان
المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غيره كل
اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك فنسبة احدهما الى الآخر
كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فليكن قاعدتا الاسطوانتين او
المخروطين دائرتا ا ب ح د ه ر ح ط وقطراهما ب د ر ط وسهماهما ح ل م ه فان
لم يكن نسبة ب د الى ر ط مثلثة كنسبة مخروط ا ب ح د ل الى مخروط ه ر ح ط
م اعني المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن
اولا اصغر بقدر مجسم مثلا ونعمل في الدائرة مربع ه ر ح ط وعليه مخروطا
ثم ننصف قسي البقايا ونعمل عليها مخروطات الى ان نبقى بقايا اصغر من مجسم ونعمل
مخروطا مضلعا قاعدته مسبع ح ف ط قر ورأسه رأس المخروط المستدير اعظم من
المجسم الاصغر ونعمل في دائرة ا ب ح د كثير اضلاع يشبه تلك القاعدة هو ا ل م ش ح
ث د ت وعليه مخروطا رأسه رأس المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان وذلك

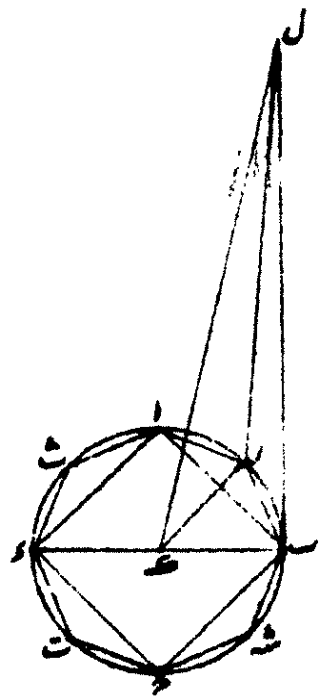
الى المخروطين المتشابهين

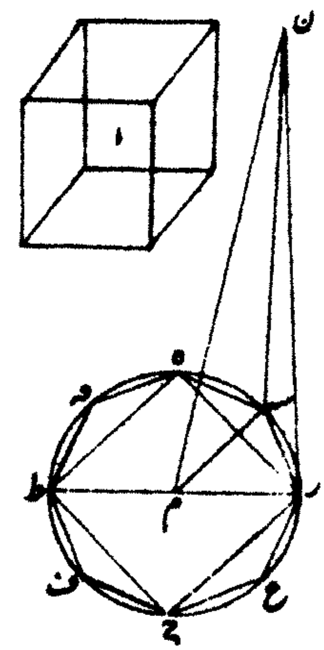




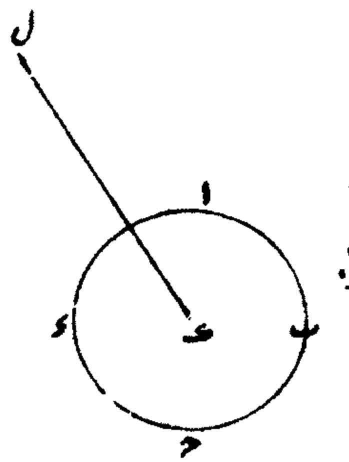
لان

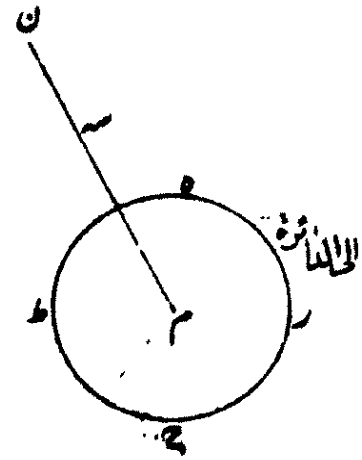
لان نسبة ل ع الى سه كانت كنسبة ع م الى ر ط لتشابه المخروطين المستديرين
فنسبة ل ع الى ع م كنسبة سه الى ر م وكنسبة ر ع الى سه م فمثلثا ع ل
ر م ع متشابهان وكذلك مثلثا ر ع ل سه م ه لكون زاويتي ع م منهما قائمتين و
الاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ب ل الى ر ه و نسبة ل ك الى سه ق على
تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ع ك ر م سه المتشابهين لتساوي زاويتي ع م و
تناسب الاضلاع المحيطة بهما نسبة ب ك الى سه ايضا تلك النسبة ويصير جميع اضلاع
مثلثي ب ل ك ر سه ه النظائر متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطات ع ل ر سه م
متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيطة بها وكذلك في سائر المخروطات المحيطة
بالسهمين التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة الجميع الى نظيره ومثلث ب ل
كنسبة ب ر الى ر ط مثلثة فاذن نسبة ب ر الى ر ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط
ا سه ر ل الى المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط ه وكانت كنسبة مخروط ا سه ر ل الى
المجسم الاصغر من مخروط ه ر ح ط ه وبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط ا سه
ل الى مخروطه كنسبة المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط ه الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الذي في مخروط ا سه ر ل اعظم منه هف ثم ليكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر
من الثاني ويتبين بالخلاف نسبة ر ط الى ب ر مثلثة كنسبة مخروط ه ر ح ط ه الى
مجسم اصغر من مخروط ا سه ر ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين ويثبت
كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه. يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
متساوي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولنبين المثال والشكل كما مر فان لم تكن
نسبة دائرة ا سه ر الى دائرة ه ر ح ط اعني قاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي
ارتفاعه ع ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ه وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط
الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم





من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقته فيكونان متساوي الارتفاعين و
نسبتهما كنسبة مربع ب د الى مربع ر ط اعني كنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ر ح ط
اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ع ل الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول
الى مخروط ع ل كنسبة المضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الاول اعظم من مخروط ع ل هف وكذا ان كانت كنسبة المجسم اكبر فاذن الحكم في
المخروطين ثابت ويثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها
وذلك ما اردناه ب كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن قاعدة احدهما دائرة ا ب
ج د وسهمه ع ل وقاعدة الاخر ه ر ح ط وسهمه م ه فان تساوي السهمان تساوت
القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا فليكن م ه الاطول ونفصل م س مثل
ل ع ونعمل على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا اخر مستديرا وليكن اولا المخروطا
ا ب ج د ل و ه ر ح ط ه متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ر ح ط س واحدة ولكن نسبة
احدهما اليه كنسبة الدائرة ونسبة الاخر اليه كنسبة م ه الى م س فنسبة دائرة ا ب
ج د الى دائرة ه ر ح ط كنسبة م ه الى م س اعني ع ل ما لتكافؤ وايضا ليكن النسبتان
هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ج د ل و ه ر ح ط ه الى مخروط ه ر ح ط س نسبة واحدة
فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه. **اقول** هذا مبني على
ان نسبة مخروط ه ر ح ط ه الى مخروط ه ر ح ط س كنسبة ارتفاع م ه الى ارتفاع
م س ولم يبين ذلك في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة م ه الى م س ان
لم يكن كنسبة مخروط ر ط ه الى مخروط ر ط س فلتكن كنسبة مخروط ر ط ه الى ما هو
اكبر او اصغر من مخروط ر ط س وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثل المجسم او نعمل في
مخروط ر ط مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا اخر في مخروط ر ط ه على

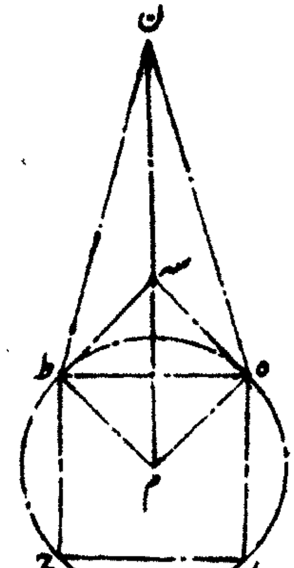


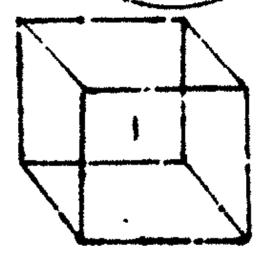


قاعدة

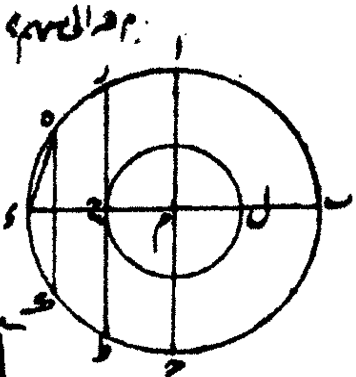
قاعدتهما المضلعتان مشتملان على مخروطا مثلثات القواعد بعدة واحدة بحيط
بالسهم فنسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدهما كمخروط ط م
الى نظيره كمخروط ط م س يكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كنسبة مثلث م هـ الى
مثلث م هـ س تكون اعني نسبة م هـ الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر
كنسبة م هـ الى م س اعني كنسبة مخروط ر ط هـ الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع
الاطول الى مخروط كنسبة الافضل الى المجسم الاصغر والاصغر اعظم منه فالمضلع الاطول
اعظم من مخروطه المحيط به هف وبمثل ذلك نبين الخلف لو كانت النسبة الى مجسم اكبر
فاذن يكون نسبة م هـ الى م س كنسبة مخروطيهما المتشابهين **وبوجه اخر اخف**
وبناء بالاسطوانة نقول ان اخذنا الاسطوانة ر ط م ولسهم م هـ اضعافا بعدة
واحدة ما امكن ولاسطوانة ر ط س ولسهم م س اضعافا بعدة واحدة ما امكن كانت
الزيادة والنقصان والمساواة للاولين الاخرين معا فاذن نسبة الاسطوانة ر ط
هـ الى اسطوانة ر ط س كنسبة سهم م س وكذلك نسبة ثلث ر ط هـ الى ثلث ر ط س
كنسبة المخروط الى المخروط يح نريد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز سطحا كثير
الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما ولتكن الدائرتان ا ح ح ل وقطراهما
المتقاطعان على قوائم ا ح ب د والمركز م ونخرج من ح خطا مماسا لدائرة ح ل وهو
ح ط فهو يوازي ا ح وننصف قوس ا د ونخرج ح هـ موازيا لـ ر ط فهو لا يماس دائرة ح ل
ونصل ا د وهو اولى بان لا يماس ونفصل الدائرة الى قسي مساوية له د ونصل اوتارها
فيتم المطلوب **اقول** وهيهنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه ومن الباقي نصفه الى ان
صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة **وبوجه اخر** نعمل على
المركز زاوية ا م ب القائمة وعلى ا م نصف دائرة ا ح م ونعلم على ا ل نقطة ح كيف كانت
ونرسم على م ببعد م د ربع دائرة د ح ط وننصف اوتار م ب ثانيا بعد اخرى الى ان

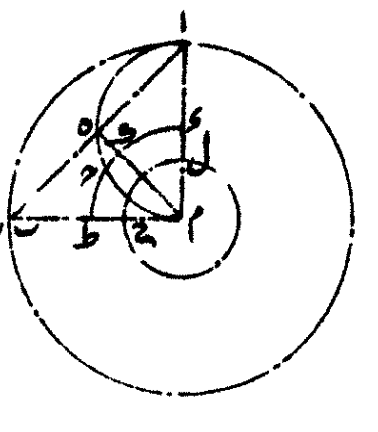
بقطع



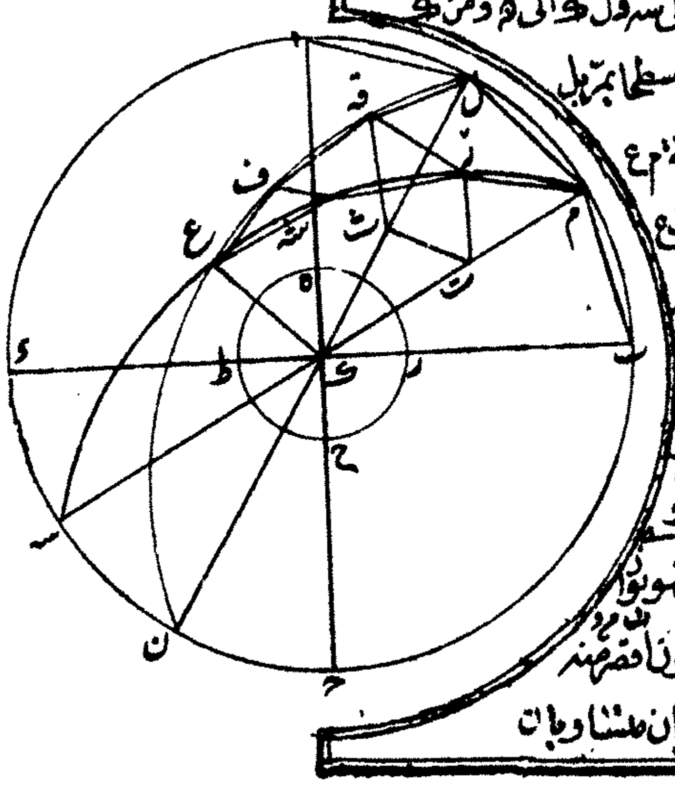


م هـ الى سهم م س



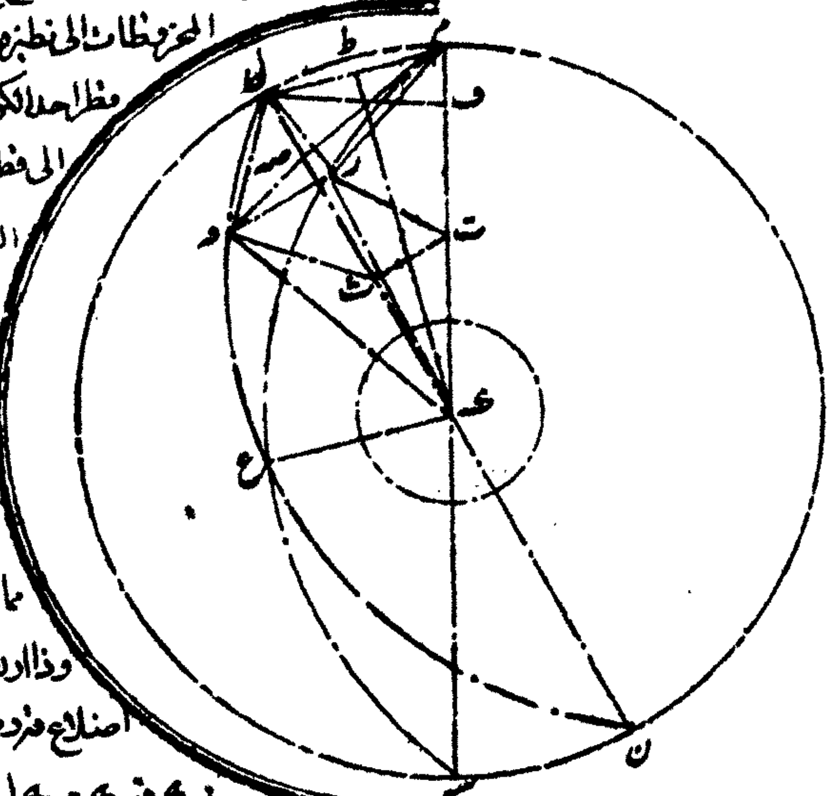


يقطع الخط المنصف قوس ح ر ى على ط و هو خط م ط و نخرج ط ر الى م من قوس ا ح م و
نصل ا ه و نخرج ط ح الى ر فا ر لا يماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م ط اعني م ى و هو اعظم
من م ل و قوس ا ر بقدر الدائرة لان نصفها اعني ر ا وتر ا م ه حصلت منصفات ثمنية
فاذا فصلنا الدائرة الى اقسام مساوية لا ر و وصلنا الاوتار تم المطلوب يل
نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما
وان نبين انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما اخر شبيه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة
قطري الكرتين مثلثة فليتوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من فصله على العظمى
دائرة ا ب ح ى و على الصغرى دائرة ه ر ح ط وليكن المركز ك وليمر به قطرا ا ح ب ى
متقاطعين على قوائم و نرسم في دائرة ا ب ح ى سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة
ه ر ح ط و ليكن من اضلاعه ب م م ل ل ا و نخرج م ك الى س و ل ك الى ن و من ك

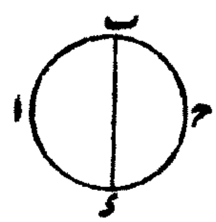


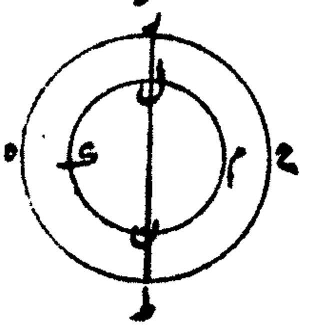
عمودا على سطح ا ب ح ى يماس الكرة و هو ك ع و نخرج سطحا يمر بـ ل
ك ع و اخر يمر بـ س ع فيحدث من فصلهما نصفا دائرتي م ع
س ل ع ن و نقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل ق ق ف ف ع
م ر ر ش ش ع المتساوية لاقسام ربع ... و نصل ر ق
ش ف و نخرج من ر ق على فصلي س ل ك ... عمودي ر ث
ق ت فيقعان عمودين على سطح ا ب ح ى و يكونان متوازيين
لتساوي قوسي ل ق م ر و كونهما ضعفي ... ضعفيهما د
بفصل ... ان ... م ث ل ت متساويين و نصل ت ث فهو يوازي
م ل لكون نسبة ك ت ت م كنسبة ك ث ث ل و يكون اقصر منه
لكونهما على نسبة ك ت ك م و ر ق ت ث متوازيان متساويان

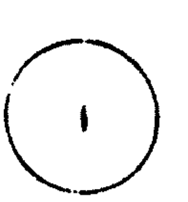
لكون دت هزث كل قر هزلم متوازيات ودهز اقصر من لم فذو اربعة اضلاع دم لهز في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة المتساوية غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك يتبين ان ذا الاربعة اضلاع شردهزف في سطح واحد وغير مماس وان مثلثي شهرف غير مماس ونعمل في سائر الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كانا متشابهين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة بهما فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعنى كنسبة نصف قطر احد الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احدهما الى قطر الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك ما اردناه اقول اما كون فصل السطح المار بالمركز والكرة دائرة عظام واما كون ذي اربعة اضلاع دم لهز غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فوضع نظرة ونعمل لبيانه الدائرتين وذا اربعة اضلاع وضعي دائرتين وفصلهما ومتوازي اضلاع فزدت ث ونصل هد هـ قد فخطوط هـ د هـ قز هـ م هـ ل متشابهة لانها انصاف اقطار الكرة ولا شيء منها بعمود على سطح دم لهز فنخرج من هـ عليه عمود هـ صر ونصل صد صم صل صز فنخرج من هـ على دز لم عمود هـ ط فخطوط د صر م صر ل صر ز صر متشابهة



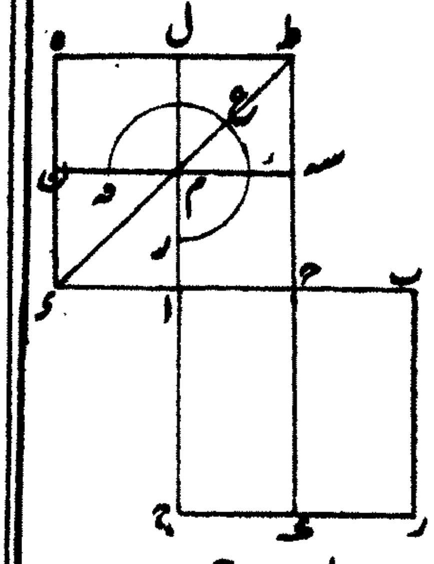
لان نصف قطر الكرة تقوى على ح ص بزيادة مربع كل واحد منها ومجموع م ص ح
ا ل طول من م ل فم ص اطول من م ط د ح ص اقصر من ح ط فاذن يحتمل ان يماس سطح
د م لكن ا الكرة الصغرى على ص وان لم يماسها ا ل م فهذا شك يتوجه على ظاهر ما فى الكتاب
ولنخرج لبيان حله من ل عمود ل ف على ح س د ونقول لتساوى د م ا ل ل ق يكون زوايا
د ص م م ص ل ل ص ق متساوية ولكون د ق اقصر من الثلثة يكون زاوية
د ص ق اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا ص اربع قوائم فكل واحد من الثلثة
منفرجة فمربع م ص اصغر من ضعف مربع م ل ولكون زاوية ح م ل ح ل م متساويتين
يكون زاوية ح م ل اعظم من زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول من ضلع ف م وكان م
ل يقوى عليهما فمربع ل ف اعظم من ضعف مربع م ل فلذا اطول من م ص و ح ف
اقصر من ح س د وكان ح ف على ما وضعنا فليتدبر فى الشكل المتقدم اطول من نصف
قطر الدائرة الصغرى ول ف غير مماس لها ما . ف ح ص اطول كثيرا منه فاذن سطح د ت
اربعة اضلاع د م ل فم لا يماس الكرة الصغيرة يه نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر
الى القطر مثلثة مثلا لنسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر ط
مثلثة كنسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا
اصغر ككرة او لنتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة او هى كرة ح م فى كرة ه ح كثيرة قواعد
لا يماسها وفى كرة ا ح اخرى شبيهة بها فنسبة ب د الى ط مثلثة كنسبة كثيرة قواعد ح وكانت
كنسبة كرة ا ح الى الكرة الاخرى كرة ح م فنسبة كثيرة قواعد ا ح الى كثيرة قواعد ح كنسبة كرة
ا ح الى كرة ح م وبالابدال نسبة كثيرة قواعد ا ح الى كرة ا ح كنسبة كثيرة قواعد ح الى كرة
ح م وكرة ح م اصغر من كثيرة قواعد ح فكرة ا ح اصغر من كثيرة قواعدة الكل من جزئه
هف ولنكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة ط الى ب د مثلثة
كنسبة كرة ه ح الى كرة اصغر من ا ح ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



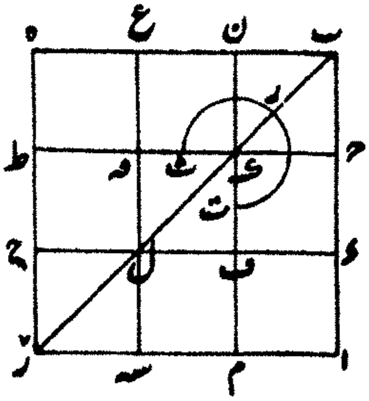




اقول اما توهم كرة هو مثل كرة اعلى مركزه كرة ح فهو سهل لانا اذا فصلنا من قطر
وخط قطر له كقطر اعلى ان يكون المركز على منتصفه وو رسمنا عليه نصف دائرة وادرناه
الى ان يعود الى موضعه الاول ارتسمت كرة ككرة اولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى
القطر مثلثه كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها الى كرة اصغر واكبر موضع نظر لان
ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر واكبر من الكرة الثانية
كما كان في نظائره لان النسبة انما هي من عوارض المقادير بالذات فبعض الاشكال المعادة
للمقادير هنا لم يتبين امكان وجود كرة تساوي اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه
وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض
له او لحله الى الان ولم يقع لي فيه بعد ما يسنح ان يورد اللهم الا ان يبنى البيان على بعض
قواعد ابلونيوس وارشميدس للعجز لا يليق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية
عشر المقالة الثالثة عشر احدى عشر شكلا آكل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين واضيف نصفه الى الطول قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
الخط وليكن الخط ا ب على طول قسميه ا ح والنصف المضاف اليه ا د فنقول مربع ح د خمسة
امثال مربع ا د ولنعمل على ح د مربع ح ه ونخرج ا ل الى ح ونتم الشكل وعلى ا ب مربع
ا ر ونخرج ط ح الى ك فلان ا ح اعني ا ب ضعف ا د اعني ا م يكون سطح ا ك ضعف سطح
ا س وكان ب ح اعني سطح ا ب في ب ح مساويا لمربع ا ح اعني ل س فمربع ا ر اعني العلم
امثال المربع ا ى يساوي علم م ع ر ويصير بزيادة مربع ا ى مجموع ح ه خمسة امثال ب
ويوجد سطح ا م في ب ح كمربع ا ح ونجعل سطح ا ب في ا ح مشتركا فيصير مربع ا ب اعني
اربعة امثال مربع ا ى مثل السطح ا ب في ا ح اعني ضعف سطح ى ل فا ح مع مربع ا ح ونجعل
مربع ا ح مشتركا فيصير خمسة امثال مربع ا ى مساويا للمربع ى ح وذلك ما اردناه كل
خط قسم بجزئين وكان مربع خمسة امثال مربع احد قسميه ثم نقسم في الاخر ماضعا



معم

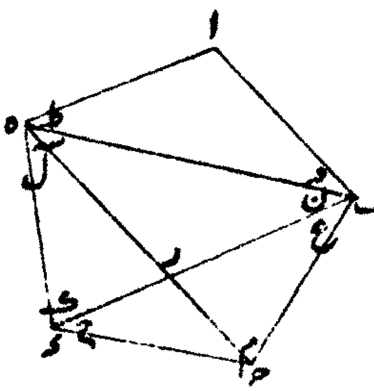


معه مثلي القسم الاول كان المثلث الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط د ح ومربعه خمسة امثال مربع د ا والزايد
ح ب فنقول ان ا ب منقسم على ح على النسبة المذكورة والاطول ا ح ولنتمم الشكل
على ما مر ونسقط ا ه من مربع ح ه يبقى علم قرع ر مساويا للاربعة امثال مربع د ا اعني
مربع ا ب فلان سطح ا ب يساوي ضعف ح ا اعني متمم ا ه ويبقى ل س ر وهو مربع ا ح
مساويا لح ر وهو سطح ا ب في ب ح فاذن الحكم ثابت وبوجه الاجزاء القسم من مربع
د ح مربع د ا يبقى ضعف سطح د ا في ا ح اعني سطح ا ب في ا ح مع مربع ا ح مساويا للاربعة
امثال مربع د ا اعني مربع ا ب ونسقط سطح ا ب في ا ح المشترك يبقى مربع ا ح مساويا
لسطح ا ب في ب ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما ترى كل خط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف الطول القسمين الى اصغرهما كان مربع ذلك
خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول وليكن الخط ا ب والطول قسميه ا ح ونصفه ح د
ولنعمل على ا ب مربع ا ه ونصل قطر ب د ونخرج د ح ط موازيين لا د ونتمم الشكل
فلما كان ا د د ح متساوية سطوح ا ف ه ف ح ع ط الاربعة ومربعات م ل س
ح ف فرل ط الاربعة وكان سطح ا ب في ب ح وهو سطح ح ه اعني علم ب ر ث مساويا
لمربع ا ح وهو م ط اعني اربعة امثال ف ر ونجعل مربع ف ر مشتركا فيصير جميع سطح
ع ح اعني مربع د ب مساويا لخمسة امثال ف ر وبوجه آخر سطح ا ب في ب ح اعني
د ح في ب ح مع مربع ح ب بل ضعف سطح د ح في ح ب مع مربع ح ب يساوي مربع ا ح اعني
اربعة امثال مربع د ح ونجعل مربع د ح مشتركا فيصير ضعف سطح د ح في ح ب مع
مربع د ح ح ب اعني مربع د ب مساويا لخمسة امثال مربع د ح وذلك ما اردناه اقول
فان اردنا بيانا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بقسمين وكان مربعه
خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد عليه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات

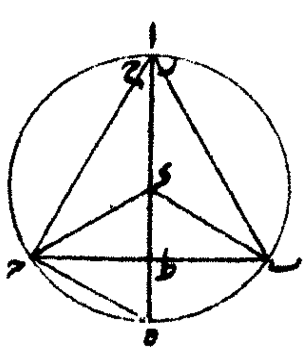
فنقول ان مربع د ب خمسة امثال مربع د ا مربع د ح

وسط وطرفين والاقصر هو القسم الآخر هكذا وليكن الخط د ب ومربعه خمسة امثال
مربع د ه والزيادة د ا فاقول فان ا ب مقسوم على ح بتلك النسبة ففي الشكل الاول يكون
د ع خمسة امثال ف فنزيد ونسقط ف المشترك يبقى علم ث ر مثلا اعني سطح ه ه اعني ا ب في
ه ب مساويا للاربعة امثال ف فهو اعني لو ط اعني مربع ا ه وبالوجه الثاني نسقط مربع
د ه من مربع د ب يبقى ضعف د ه في ه ب مع مربع ه ب ما اعني سطح ا ه في ه ب ومربع ه ب
اعني سطح ا ب في ب ه مثلا بالاربعة امثال مربع د ه اعني مربع ا ه فاذن الحكم ثابت ك كل
خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل الطول قسميه كان الجميع منقسما بتلك
النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم ا ب على ح وكان الاطول ا ح فزيد فيه ا د مثله
فنقول فان د ب مقسوم على ا والاطول ا ب وذلك لان نسبة ا ب الى ا ح اعني ا د كنسبة
ا ح الى ح ب وبالخلاف فنسبة د ا الى ا ب كنسبة ب ح الى ح ا وبالتركيب فنسبة د ب الى ب ا
كنسبة ب ا الى ا ح اعني ا د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه
من اطولهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان د ب
منقسما على ا والاطول ا ب وتفصل مثل د ا من ا ب هو ا ح اقول فان ا ب منقسم كذلك على
ح والاطول ا ح وذلك لان نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ا د اعني ا ح وبالتفصيل نسبة
د ا اعني ا ح الى ا ب كنسبة ب ح الى ح ا وبالخلاف فنسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب ح
كل خط منقسم بنسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط والاقصر مجموعين ثلثة امثال
مربع الاطول منهما وليكن الخط ا ب والاقصر ب ح وذلك لان مربعي ا ب ب ح يساويان ضعف
سطح ا ب في ب ح مع مربع ا ح كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع ا ح وذلك ما اردناه
ط كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط
ا ب والاطول ا ح ونزيد فيه ا د بنصف ا ب فمربع د ح خمسة امثال مربع د ا فد
ح د ا منطقان بالقوة متباينان في الطول فا ح منفصل واذا اضفنا مربعه الى ا ب





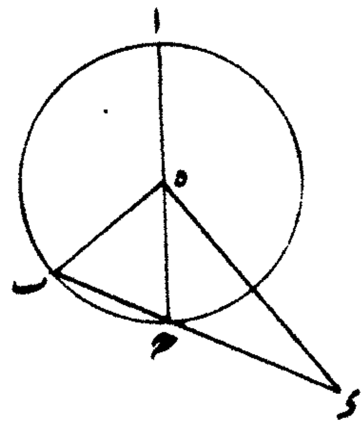
المنطق حينئذ عرض ج ب هو ابتم منفصل وذلك ما اردناه. اقول فـ اج هو المنفصل لما
لان د ا منطق في الطول و د ج يقوى على زيادة مربع خط مباين له في الطول و ب ج هو المنفصل
الاول الماثر ي اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه
وليكن المخمس ا ب ج د ه والزوايا المتساوية غير متجاورة اولا كزوايا ا ج د ونصل ب ه
فتساوي زاويتي ا ج في مثلثي ب ا ه ب ج د والاضلاع المحيطة بهما فيكون زاويتا ط ج د ي متساويتان
وكذلك ضلعا ه ب د ب وزاويتا ب ه د ب د ه فاذن جميع زاوية ب ه متساوية لجميع زاوية
د وكذلك يبين ان زاوية ب متساوية لزاوية ج ثم لتكن الزوايا المتساوية متجاورة كزوايا
ج د ه ونصل ج ه فيكون في مثلثي ب ه ج لتساوي زاويتي ج د واضلاعهما زاويتا
ل متساويتين وكذلك ضلعا د ج ه وزاويتا ج متساويتان ويبقى د ب ه
متساويين فزاويتا سر متساويتان وكانت ط ل متساوية فاه متساويتان فاذن
جميع زاويتي ب ه متساويتان لجميع زاوية ه وكذلك يبين تساوي ا ج وذلك ما اردناه يا اذا احاط
دائرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدائرة
ا ب ج ومركزها د ونصل ا د ه ج ه فقوس ا ج ه نصف فا ج ثلث فج ه سدس وكان
مربع ا ه اعني اربعة امثال مربع ا د مساوي لمربعي ا ج ج ه اعني مربعي ج ا د ويبقى بعد
اسقاط مربع ا د المشترك مربع ا ج ثلثة امثال مربع ا د وذلك ما اردناه. اقول وقد

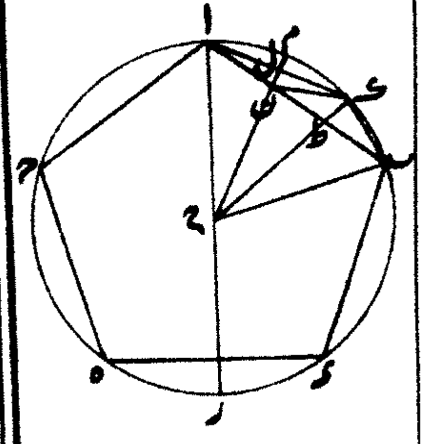


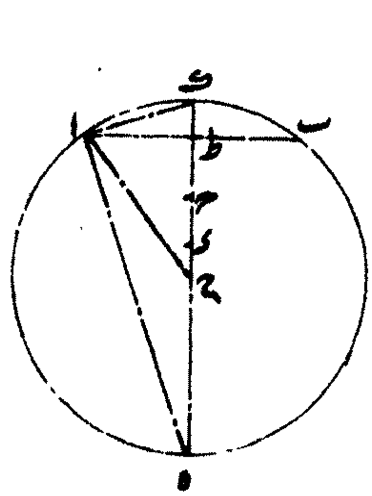
وصل في الاصل ب ج د ويبين بتساوي اضلاع مثلثي ا د ب ا د ج تساوي زاويتي ح اعني
قوسي ب ه ج ه ليبين ان ج ه سدس فيظهر تساوي د ج ه ج ويكون ا ه عمودا على
ج ان عمود المثلث يكون مثل ثلاثة ارباع القطر وان د ط ربع القطر يب ضلعا كل
مسدس ومعشر يقعان في دائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ضلع المسدس فلتكن الدائرة ا ب ج وضلع معشرها ب ج وضلع
مسدسها المتصل به ج د فلان قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ج تكون زاوية

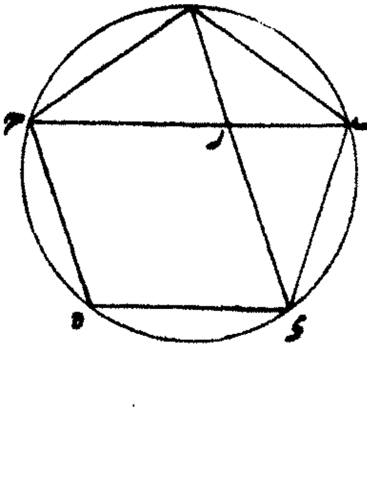
اربعة امثال الزاوية ب ه ح لكنها تساوي ضعف زاوية ب ح ه التي تساوي ضعف زاوية
د لكون ح د ه متساويين فهي تساوي اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا ب ه ح
ب د ه في مثلثي ب ه ح ب د ه متساويتان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان
ونسبة د ب الى ب ه كنسبة ه ب الى ب ح وب ه تساوي ح د فنسبة ب د الى د ح كنسبة
د ح الى ح ب وذلك ما اردناه يح ضلع كل مخمس يقع في دائرة يقوى على ضلعي مسدسها
ومعشرها ولتكن الدائرة ا ب د ه ح ومركزها ح وضلع مخمسها ا ب ونخرج قطر ا ح
د ونصل ح ب ومن ح على ا ب عمود ح ط ك ونصل ا ك ك ب ومن ح على ا ك عمود ح
ل م ونصل ك م فلان قوس ب ح م عشر ونصف قوس ب د ثلثه اعني ا ب يكون زاوية
ب ح د مثل زاوية ب ح م وهي ايضا مثلا زاوية م ا ح لتساوي ب ح ا فمثلثا ح ب
ن ب ح ا ن اويتا ب ح ن م ا ح متساويتان وزاوية ح ب ن مشتركة فهما متشابهان فنسبة
ا ب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب ن وسطح ا ب في ب ن يساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس
وايضا لان ح ل عمود على ا ك فهو منصف على ل ويكون ك ن يساوي ن ا وا ن ك زاويتا ا
ن ك ن ا ك في مثلث ك ن ا متساويتان وكل منهما زاوية ك ب ا فمثلثا ك ب ا ك ن ا متشابهان
وزاوية ك ا ب مشتركة فهما متشابهان فنسبة ب ا الى ا ك كنسبة ك ا الى ا ن فسطح ب ا في ا ن يساوي
مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب في ب ن مع سطح ا ب في ا ن هو مربع ا ب ضلع
المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول

وبوجه اخر لتكن الدائرة ا ب ه وضلع المخمس ا ب والقطر القائم عليه ح ط ك ونصل ح
ا ونفصل ح ح كوتر المعشر اعني ا ك من ح ونقسم على ح على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة
ه ح كنسبة ه ح اعني ك ح الى ح ح وما بالفصل نسبة ح ح الى ح ه كنسبة ك ح الى ح ونقطة
ح ه في ك ح كمربع ح ح اعني ا ك وكان سطح ه ح في ك ط ايضا مثله لكون زاوية ك
ا قائمة ونسبة ك ه لكون ح كنسبة ك م الى ك ط فك ح منصف على ط فضرب ك ح في



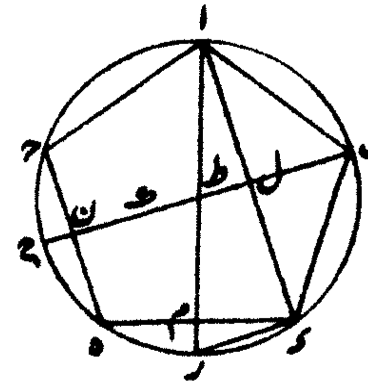


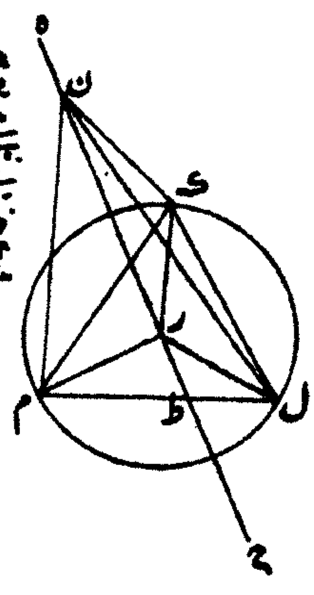


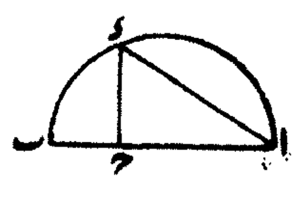


ح ح مع مربعي ح ط يساوي مربع ط ح لكن مربع ح ح كان كسطح ده ه في ح ه فسطح
ده ه في ح ه مع مربع ح ط يساوي مربع ط ح وسطح ده ه في ح ه كضعف سطح د
ط في ح ه ونجعل مربع ده ط مشتركا فيصير ضعف سطح ده ط في ح ه مع مربعي ح ط
اعني مع ضعف سطح ده ط في ح ط بل ضعف سطح ده ط في ط ه مساويا لمربعي ده
ط ط ح وكان سطح ده ط في ط ه كمربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوي مربعي ده ط ط ح
وجميعها اعني مربعي ده ا ح يساوي اربعة امثال مربع ا ط اعني مربع ا ب وده ا ضلع
المعشر وا ح ضلع المسدس فمربعهما يساوي مربع ضلع المخمس وقد تبين مع ذلك
بعض ما سنحتاج اليه وهو ان ح ح ضلع المعشر اذا فصل من ده ح ضلع المسدس
انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح ح ه في ده ح اعني ده ح في ده ح كان
مساويا لمربع ح ح وايضا تنصف ح ح على ط فط ى نصف وتر المسدس وى ح بنصف
وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما يد
اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دائرة تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا ا د ب ح على ر في مخمس ا ب ح د ه فمثلثا ا د ب
ح ا متشابهان لكون زاويتي ب ا د ح ب ا متساويتين وزاوية ب مشتركة
فنسبة ح ب الى ب ا اعني ا ح كنسبة ا ح الى ب ر وايضا لكون زاويتي ر ب ا ر ا ب متساويتين
يكون زاوية ح ر ا ضعف زاوية ر ا ب وايضا لكون قوس ح ه د ضعف قوس ب د يكون
زاوية ح ا د ضعف زاوية ر ا ب فزاويتا ح ر ا ح ا ر متساويتان فا ح يساوي ر ح فاذن
نسبة ب ح الى ح ر كنسبة ح ر الى ر ب فب ح مقسوم على ر بالنسبة المذكورة ور ح
يساوي ا ح وكذا د على ر وذلك ما اردناه يه اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع
مخمسها اصم ولتكن الدائرة والمخمس ا ب ح د ه ونخرج قطرها ا ر ح ونصل ا ى ونجعل
ط ك ربع ط ب فمثلثا ال ط ا م ى لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م قائمتين يكونان

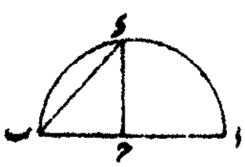
متشابهتين نسبة اط اعني ب ط الى ل ط كنسبة م الى ى م ونسبة ربع ب ط اعني ط ك
الى ط ل كنسبة نصف ل ى الى ى م اعني كنسبة ل ى الى ى ه وبالتركيب نسبة ك ل الى ك ط
كنسبة ه ى ل على انه خط واحد الى ل ى ونسبة مربع ك ل الى مربع ط ك كنسبة مربع ه ى
ل الى مربع ى ل ولكون ه ى وتر زاوية المخمس و ى ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة
ذات وسط وطرفين وكان مربع ه ى ل خمسة امثال مربع ى ل فمربع ك ل خمسة امثال مربع
ك ط و ب ك خمسة امثال ط ك فنسبة ب ك الى ك ط كنسبة ل ك الى ك ط مثناة
فل ك وسط بين ب ك ط في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ل ك فب ك و ك ل لكون
مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة متباينان في الطول ولكون ب ك
منطقا في الطول قويا على ك ل بمربع خط مباين له يكون ب ل منفصلا رابعا وسطح
ب ح في ب ل كمربع ب ا فالقوي عليه اصغر وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل
ى د فيكون موازيا لـ ا ط لكون زاويتي ا ى د قائمة ويكون نسبة ا ط الى د ك كنسبة ط ل
الى د ى فل ط يكون نصف ى د اعني نصف ضلع المعشر ونجعل ك م مثل ط ك فط م
ضلع المسدس و ل م مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر كك
فمربع ط ك و ب ك خمسة امثال ط ك فمربع ب ك خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك
وخمسة امثال المربع ل ك وتم البيان كما مر **يو** نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات
متساوية الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه
وليكن قطر الكرة ا ب ونقسمه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود ح ى ونصل
ا ى ونعمل دائرة نصف قطرها كح ونعمل فيها مثلثا متساوي الاضلاع وهو ك ل م وليكن
مركزها ط ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة في جهتي ح ونفصل ط ه مثل ا ح ونصل
ه ك ه ل ه م فمخروط ك ل م ه هو المطلوب وذلك لان نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ا ى الى ى ح مثناة
وان ثلثة امثال ب ح فمربع ا ى ثلثة امثال مربع ى ح اعني ط ك وضعف التساوي ا د وكذلك



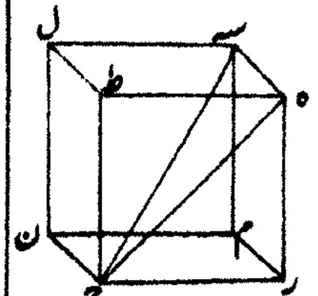




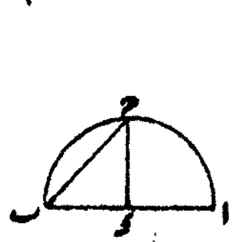
سابر



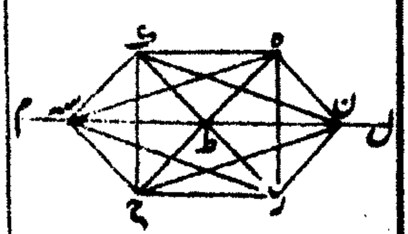
سائر الاضلاع وايضا لان في مثلثي كه د ه ح زاويتا ه قائمتان والاضلاع النظائر
المحيطة بهما متساوية فكه ح كا ه وكذلك سائر الخطوط فاضلاع المخروط متساوية
ونفصل د ط مثل ح ب فه ط مثل ا ب واذا عملنا على ه ط نصف دائرة وادرناه
مرت بنقطة ك ل م لكون زاوية ه ك ط ه ل ط ه م ط قائمة فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة
ولان نسبة مربع اب الى مربع اج كنسبة اب الى اج مربع قطر الكرة مرة ونصف مثل
مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه اقول و هذا المجسم ينسب الى النار ثم نريد
ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه
وليكن القطر اب ونثلثه على ج ونرسم عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود ج د ونصل
ب د ونضع ه ز كب د ونرسم عليه مربع د ط ثم مكعب ال فهو المطلوب ولنصل ه ح



س ح فمربع س ح كمربعي س ه ه ح ومربع ه ح كمربعي ه ز ز ح فمربع س ح ثلثة
امثال مربع ه ز اعني ب د ونسبة اب الى ب ج كنسبة مربع اب الى مربع ب د فمربع اب
ثلثة امثال مربع ب د فاب س ح متساويان واذا رسمنا على س ح نصف دائرة و
ادرناه مرت بنقطة ه لكون زاوية س ه ح قائمة وكذلك سائر نقط الكعب فاذن هو واقع

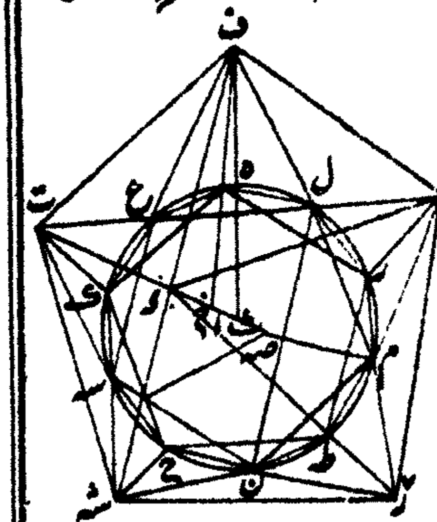


في كرة اب وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الارض ثم نريد ان نعمل مجسما
ثمانى القواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع
ضلعه وليكن القطر اب ونصفه على ج ونرسم عليه نصف دائرة ا ب ج ونخرج عمود

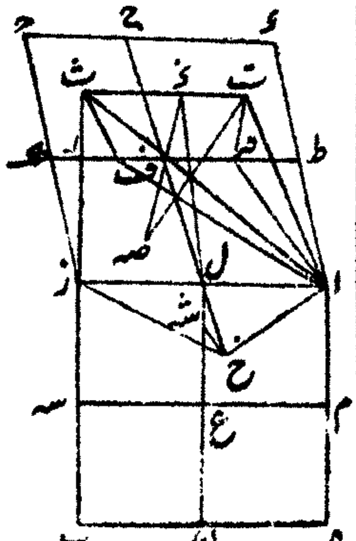


ج د ونصل د ب ونضع ه ز مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل ه ح د ك متقاطعتان
على ط ونخرج من ط عمودا على سطح المربع الى الجهتين ل م ونفصل ط ل ط س مثل ه ط
ونصل ه ل ه ك ه م س ل س ح س كمجسم ه ح ك س هو المطلوب
وذلك لان س ه يقوى على س ط ط ه المتساويين وهو مساو لـ ل القوى على ه ط ط ل
المتساويين نقطة ط د كذلك كان ط ح ط ك وكان ط ه ط س ايضا مثلهما فجميع

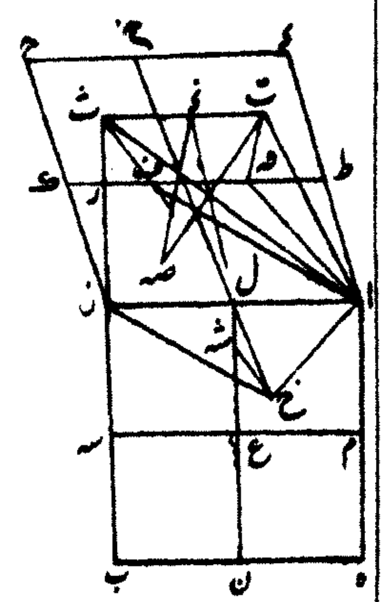
الخطوط الواصلة بين نقط المربع ونقطتي ع س متساوية فهي القواعد الثمانية مثلثات متساوية
الاضلاع واذا رسمنا على س ل المساوي لا س نصف دائرة وادرناه مرّ بنقط المربع
لكون الاعمدة كد ه فاذن هو واقع في كرة ا ب لكون مربع ا ب مثلي مربع ب ج يكون مربع
قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الهوا يو نريد
ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساوية الاضلاع في كرة مفروضة ونبين
ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة ا ب ونفصل منه ب ج خمسه
ونرسم عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود ج د ونصل ب د ونرسم دائرة نصف قطرها
مثل ب د وهي دائرة ز ح وفيها مخمس ز ط ح ك وننصف قسيه على ل م ن ع س ونصل الوتر
المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه يساوي نصف قطر الدائرة وهي ز ف ط ح
ش ك ت ونصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس ل م ن ع س وبينها وبين رؤوس الاعمدة
عشرة خطوط يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدائرة لكونه في القوة مثل ضلعي السدس
والمعشر فيحصل عشر مثلثات متساوية الاضلاع قواعدها اضلاع المخمسين ونصل بين
رؤوسها فيكون موازية مساوية لاضلاع المخمس ويتم عشر مثلثات اخرى وليكن مركز الدائرة
ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ كضلع المسدس و خ ي كضلع
المعشر وكذا ث ص من الجانب الآخر كضلع المعشر ونصل ث ه نصف القطر و خ ف موازٍ
ومساو له ونصل بين رؤوس المخمس الاعلى وبين ي فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا
المخمس الذي في الدائرة وبين ص فيتم الشكل ويكون كل واحد من هذه الخطوط يساوي ضلع
المخمس لما مر ولان ث ي مقسوم على خ على نسبة ذات وسط وطرفين فث ي اعني ص خ
في ي خ يساوي مربع ث خ اعني خ ف فاذن خ ف وسط في النسبة بين ص خ خ ي واذا
رسمنا على ص ي نصف دائرة يقع على ف ثم يماس نقط الشكل كذلك بعينه ولنسبة ث
خ على الزيادة اخمسة امثال مربع خ او نسبة ص ي ث خ كنسبتهما فمربع ص ي خمسة امثال

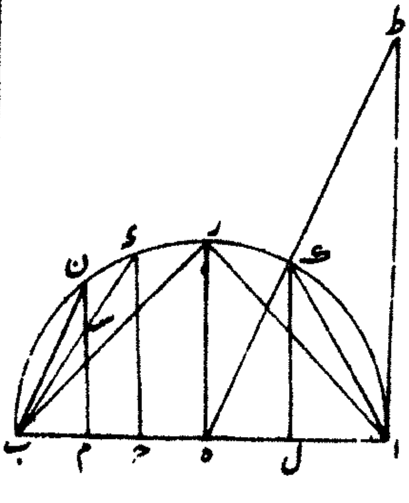


مربع د ب لا بهما على نسبة اب س م مضروكاب فاذن وقع الشكل فى الكرة المفروضة ولما
كان ضلعه ضلع المخمس وهو اصغر وذلك ما اردناه اقول الحكم بان الدائرة تمر بنقط الزوايا
لم يبين فى الاصل انما بين عكسه ايضا انما يكون ضلع المجسم اصغر اذا كان قطر دائرته منطقا
وههنا قطر الكرة منطقا دون الدائرة الا ان مربع قطر الدائرة لما كان خمس مربع قطر
الكرة كان منطقا فى القوة فقط وبنسبة قطر دائرة نفرض منطقا فى القوة فقط كنسبة
ضلع مخمس لثابته وذلك لان كل واحد من النسبتين يكون كنسبة مربع قطر الدائرتين
وللمشارك للمنطقين فى القوة مشارك الضلعان فى القوة فيكون ضلع مخمس دائرة هذا
الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد تبين ان مشارك الاصغر ان كان فى القوة
فقط هو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل يبين الماخذ يريد ان
نعمل مجسما ذا اثنتى عشرة قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا فى كرة مفروضة
ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب
يقع فى تلك الكرة احدهما قائم على الاخر وليقع عليهما اب ا م ونصف جميع اضلاع
على ح ط ك ل م د س ونصل بينها بخطوط متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم كل
واحد من ط ف ح ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف ق ر ف د ع شه
ونخرج من ق ر د شه اعمدة على السطحين من جانب الف فر وهى ق ت د ث شه خ ونصل
اق ا خ ا ت ق ت ث ذ خ فمربعا ط ف ط ق اعنى مربعى ا ط ط ق ثلاثة امثال مربع
ق ر ف اعنى ق ت ومربع ا ت اربعة امثاله فا ت مثلا ق ر ف اعنى ق ر دبل ت ث وكذا
كل من ا خ خ ذ ذ ث يساوى ت ث فاضلاع ا ت ث ذ خ متساوية ونخرج عمود ف ك
على سطح ا ح ونصل ك ل ح فلان نسبة ف ل اعنى ف ط الى شه خ اعنى ق ر ف كنسبة
ك ف اعنى ق ر ف الى شه ا اعنى ط ق ر ف الموازى شه خ و ك ف الموازى ل شه فخط
ك ل خ متصل على الاستقامة والخط مستقيم فخمس ا ت ث ذ خ فى سطح واحد هو



سطحها وسطح اث ار فطر مقسوم على ف على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ط ف من بعاط ر د فاعني مربعي ط ر د ث ثلثة امثال مربع ط ف لان عط ا و بجعل مربع ط امشتركا فيصير مربعات ط ر د ث ط ا اعني مربع ا ث اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ا ر اربعة امثال مربع ا ل اعني ط ا فا ث ا ر متساويان فزاويتا ات ث ا خ ر متساويتان وبمثل ذلك سنبين ان زاوية ر ش ع ب ب س ا و بهما فزوايا المخمس متساوية وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد منها الشكل وكان لنا اثنا عشر قاعدة مخمسات ونخرج ر ف الى قطر المكعب حتى يلاقيها على ص ر ف ف ص ه نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وص ر على ف على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا ص ر ر ف اعني ص ر ر ت بل مربع ص ر ث ثلثة امثال مربع ص ر ف نصف ضلع المكعب نصف قطر المكعب ثم كل الخطوط الخارجة من ص الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب محيطة بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو الطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط فاذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والاخر منطق في القوة على نسبة ذات وسط وطرفين وكانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سيأتي عن قريب فاذا كان الخطان متشاركين في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فاذن هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان الخطوط المتشابهة اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال متشابهة وكذا القصار وسنتضح فيما بأتي بعد وهذا الشكل الى التمام كان زهدان

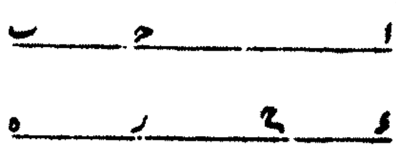




نميّز اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة وليكن قطر الكرة اب ونرسم
عليه نصف دائرة ارب وننصف اب على ه ونثلثه على ج ونخرج عمودي ه د ج ر ونصل
ب د ا ر ب ر فا ر ضلع المخروط و ب ر ضلع المكعب و ب د ضلع ذي الثماني قواعد
ونقيم عمود ا ط على ا ب مساويا له ونصل ط ه ونخرج ح ل موازيا لطا فنسبة
ط ا ا ه كنسبة ح ل ل ه وطا مثلا ا ه فح ل مثلا ل ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع
ا ه فمربع ح ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع ح ه اعني ه ا خمسة امثاله ونسبة ا ب الى ح
ل كنسبة ه ا الى ل ه فمربع ا ب خمسة امثال مربع ح ل فح ل نصف قطر دائرة ذي
العشرين قاعدة ولما كان ا ب ضعف ب ه و ا ج ضعف ج ب يكون ب ا ثلثة اضعاف ج
ه فمربع ا ب اعني ه ا تسعة امثال مربع ما تسعة امثال مربع ج ه وكان خمسة امثال مربع
ل ه فل ه اطول من ه ج ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن فكل واحد من
ل م م ن مثل ل ح ويبقى ل ا مثل ب م ولكون ل م ضلع مسدس دائرة ذي
العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشرة ونصل ب ن فهو ضلع مخمسة
اعني ضلع ذي العشرين ونقسم ب ر على نسبة ذات وسط وطرفين على س فالاطول
وهو ب س ضلع ذي اثني عشرة قاعدة وظاهر ان ا ر ضلع المخروط اطول من
ب د ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من ب ر ضلع المكعب وهو اطول من
ب ن ضلع ذي العشرين قاعدة نقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذي اثني عشرة
قاعدة وذلك لان مربع ا ب اربعة امثال مربع ج ب ومربع ر ب ثلثة امثاله فا م
اطول من ر ب فا م اطول كثيرا منه وكل واحد من ا م ر ب قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين وكان الاطول ا م ل ب س فم ل اعني ن م اطول من ب س فب ن اعظم
كثيرا منه وذلك ما اردناه **اقول** قد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة على
نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحدة ولم يبيّن ذلك فيما مضى

عه
اما كون ل م مثل ل ح فلان
ه ل مثل ل ح ...
ول ه كان ضعف ل ه و...
كون م ه مثل ل ح فلكون
من ... البعد عن المركز
...

وسيأتي بيانه في آخر المقالة الرابعة عشر فليكن لبيانه ههنا خط ا ب وه مقسوما على
م ويكن كما نقول فنسبة ا م الى ا ح كنسبة د ه الى د ر والا فليكن كنسبة د ح وبالتفصيل
يكون نسبة ر ب ح الى ح ا كنسبة ه ح الى ح د فلح ابتم وسط في النسبة بين د ه ح ه
وكان د ر وسطا بين د ه د ه فسطح د ه في ح ه الذي يكون اعظم من سطح د ه في ه ر اعني
مربع د ر يكون كمربع د ح الذي هو اصغر من مربع د ر هذا خلف فاذن د ه لا ينقسم على نسبة
ذات طرفين [illegible] الا على النسبة التي ينقسم بها عليها ا ب وجاز ان يتبين حال ضلعي الاخيرين
من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دائرة ذي
العشرين وضعف ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس والاطول من
نصفه فقطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله فنفصل في
شكل الاسهاد ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه ثلثا ا ب ونخرج عمود
م ق ونصل ب ق ونقسم ب د على س كما ذكرنا في [illegible] ب د س ثلثة امثال مربع ب س و
ب س اطول من د س لمربع ب د اعظم من ضعف مربع ب س وكان مربع ا ب ثلثة امثال
مربع ب د فمربع ا ب اعظم من ستة امثال مربع ب س وكان اصغر من اربعة امثال مربع
ب ق لكون ب ق اطول من ب ه فان مربع ه [illegible] ضلع المسدس وضلع المعشر
المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب ق القوي على ضلع
المسدس مع ضلع المعشر يساوي اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع مربع
ضلع المعشر فمربع ب ق اعظم من مربع ب س فب ق اطول من ب س وعلى هذا الوجه
لا يحتاج في شكل الاسهاد الى خطوط ط ا ط ه [illegible] حكم اورده ثابت في آخر هذه
المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساوية ثابت
الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل من
اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم ولا



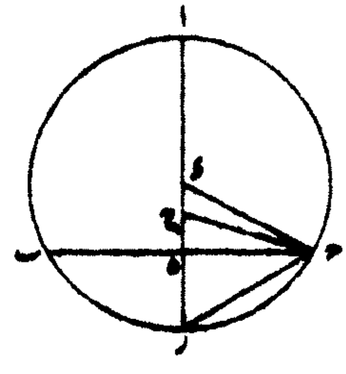
هو لانه لو كان ب س مساويا بالنصف مربع ب س
وبهو مع مربع د س ثلثة امثاله فمربع
ب س يكون كمربع د س والمفروض
خلافه ولو كان اصغر من ضعفه لزم
ان يكون ب س اصغر من د س

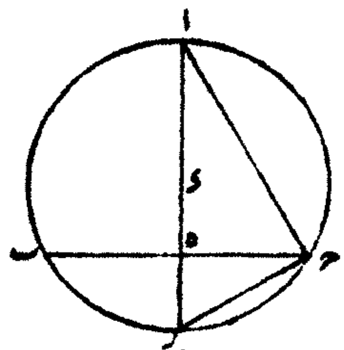
الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قائمة والست منها اربع قوائم
فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت
ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا
كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قائمة واحدة والواقعة منها في المجسمة الزاوية المجسمة
يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكلها المكعب واما المخمس
فزاويته قائمة وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوائم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا
ثلثا وشكلها ذو اثنتي عشرة قاعدة واما المسدس فزاويته قائمة وثلث والثلث
منها كاربع قوائم فلا يقع منها وما جاوزها في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات الخمس
المذكورة هي لا غير **اقول** وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب
ان لا يتجاوز زاويتها من جنس واحد لئلا يخرج الشكل من التشابه فيمتنع
وقوعه في الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو
اربعة لا غير لامتناع التالية من اثنين وكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع
قوائم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان التاليف
من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قواعد ثمانية مثلثات وستة
مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس
الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنتين
وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثنتي عشرة من المخمسات كانه مؤلف من هذين
الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة ويصير بذلك
المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة عشرة وهي اخر الكتاب

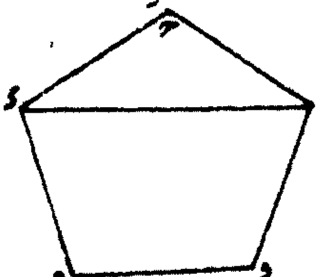
المقالة الرابعة عشرة وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال اسقلاوس نخ

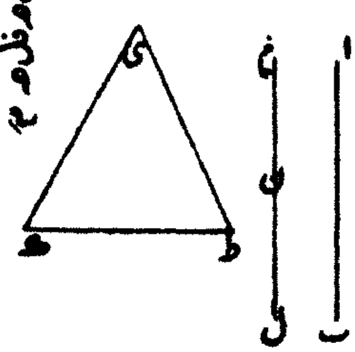
العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها

وليكن الدائرة ا ب ح والمركز د وضلع المخمس ب ح والعمود د ه ونخرجه الى ز ونصل ح ز
فهو ضلع المعشر و ح ط الطويل من ح د في الدائرة اقصر من ه د ونفصل منه د ح مثله
ونصل ح ح فلان زاوية ا د ح اربعة امثال زاوية ح د ه مثلا زاوية د ح ا اعني
ح ح ونكون زاوية ح ح د اعني زاوية ح ح د ح مثلي زاوية ح د ح فزاويتا ح
د ح د ه متساويتان وكل من ضلعي ح ح د يجمع ح د ه مساو لد ه فهو نصف
ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد تبين ان العمود الخارج من مركز الدائرة الى
ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس وهذا العمود نسبته الى ذلك العمود مع نصف المعشر
اقول وقد ذكرت فيما مر بيانا اخر لحكم هذا الشكل ب مربعا ضلع مخمس الدائرة
ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدائرة ا ب ح وضلع المخمس
ب ح ووتر زاوية المخمس ا ح ونخرج قطر ا د ونصل ح د فهو ضلع المعشر ومربعا ا ح
اعني مربع ا د اربعة امثال مربع د ه ونجعل مربع د ه مشتركا وهو مع مربع ح د كمربع
ح ب فمربعا ا ح ح ب خمسة امثال مربع د ه وذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب
الكرة ووتر زاوية مخمس ذي الاثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع
ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال نصف قطر الدائرة التي يقع ذلك المخمس فيها
ح كل ذي اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذلك ومثلث
هذا يقعان في دائرة ولتكن ا ب قطر الكرة و ح ه ز ه ود مخمس ذي الاثني عشر قاعدة و ط
ي ك مثلث ذي العشرين قاعدة و د ز مكعب الكرة و ل م نصف قطر الدائرة ذي العشرين
ولنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ن والاطول ل ضلع المعشر وط ي يقوى
على ل م ل ن ونسبة ل م الى ل ن كنسبة د ز الى ه ح وخمسة امثال مربع ل م كثلثة
امثال مربع د ه لان كل واحد منهما هو مربع ا ب فخمسة امثال مربع ل م الذي اعني
مربع ط ي كثلثة امثال مربع د ح وكان مربع ط ي ثلثة امثال مربع نصف قطر

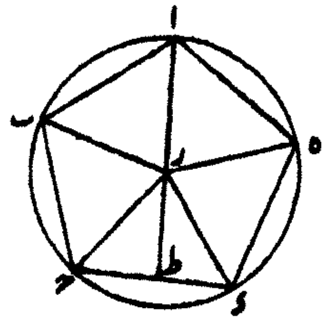


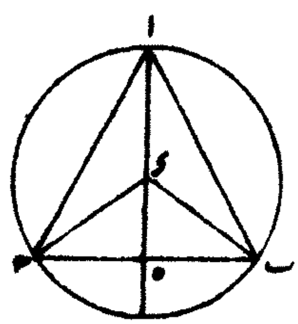


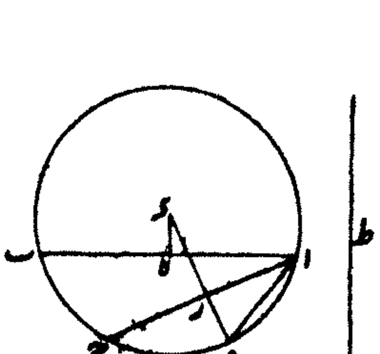




دائرة يقع طى ح و بينها مربعا ده و ح خمسة امثال مربع نصف قطر دائرة يقع ح ء ه د ذ فيها
فيكون خمسة امثال مربع طى خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة طى ح و ثلثة
امثال مربع ه ء ء م خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة ح ء ه د ذ وهما متساويان فمربعا
نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان وذلك
ما اردناه اقول لم يبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان الاطول ضلع المعشر ولكن ظهر فيما تقدم مما ذكرته ذلك يو ثلثون مثلا
لسطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذي الاثني عشر قاعدة الى ضلع المخمس في ضلع
المخمس يساوي جميع سطح ذي الاثني عشر قاعدة فليكن الدائرة اح والمخمس ا ب ح ء ه
والعمود ر ط والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كـ ر ء ح وجميع السطح الى ستين مثلثا و
العمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوي جميع السطح و
ذلك ما اردناه . يز ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز الدائرة مثلث ذي العشرين
قاعدة الى ضلع المثلث في ضلع المثلث يساوي جميع سطح ذي العشرين قاعدة وليكن
الدائرة كما مر والمثلث ا ب ح والعمود ر ه فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات متساوية
كـ ر ب ح وجميع السطح الى ستين مثلا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها
فثلثون مثلا له يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه فقد بان ان نسبة سطح ذي الاثني
عشر قاعدة الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح ر ط في ح ء ه من الشكل المتقدم الى سطح
ء ه في ر ه من هذا الشكل و نسبة سطح ذي اثني عشر قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة
يقعان في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذي عشرين بها وليكن ا ب ح الدائرة المحيطة
بالقاعدتين و ا ب ضلع مثلثها و ا ح ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب كرتهما ونخرج عمود ر ه
ر ه ء د و ر ء ونصل ا ء ضلع المعشر فا د نصف ضلع المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول نصف المسدس فهو ء ا ايضا على تلك النسبة وكذلك ط مع ا ح فنسبة



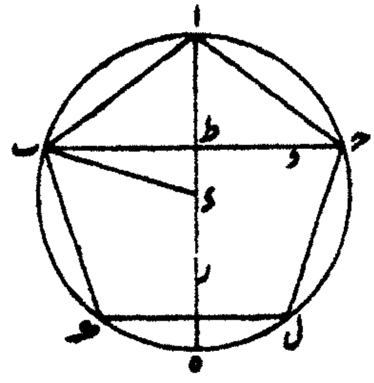


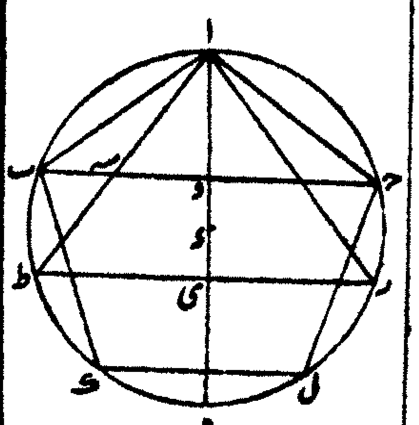


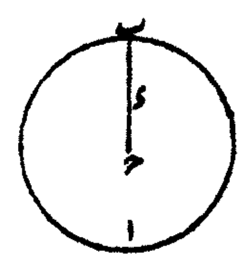
ط
مع ء ه

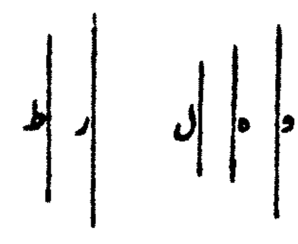
المنتشر وا ه ضعف ا ن ط وزيادة

طالى اح كنسبة دالى ده فاح فى ده وكذا فى طو ثلثون مثلا لاحدهما كثلثين مثلا للآخر
وكان ثلثون مثلا لدد فى اح سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة فيكون ثلثون مثل ده فى ط
مو ذلك السطح وثلثون مثلا له فى اب سطح ذى العشرين فاذن نسبة طالى اب كنسبة
سطح ذى الاثنى عشرة الى سطح ذى العشرين وذلك ما اردناه **فصل** من وجه آخر وهى
ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدائرة فى خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها وليكن
الدائرة والمخمس اب كل ح و وتر زاوية بح والقطر اه منتصفه د على د فار ثلثه
ارباع القطر وثلث ح ط على ف وخمسة اسداس ب ح ونسبة ار الى د كنسبة ب ط الى
ط و وسطح ار فى ط و كسطح ب ط فى د ا اعنى ضعف مثلث اى ب لما كان د ر نصف
اكان سطح ب ط فى ار ثلثة امثال مثلث اى ب فاذا اضفناه الى سطح ط و فى ار صار مجمع
سطح ار فى ب د كسطح المخمس وذلك ما اردناه **ح** نسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى
العشرين الواقعين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها ونجعل المخمس والمثلث
مع دائرتيهما وقطرهما ونصل بح ضلع المكعب فاب ثلثة ارباع القطر وسطح اى فى
خمسة اسداس ب ح وليكن ح وس كسطح المخمس فسطح اى فى اثنى عشر مثلا له اعنى
فى عشرة امثال ب ح كسطح ذى الاثنى عشر وليكن سطح اى فى رط كمثلث المثلث فسطح اى
فى عشرة امثال رط كسطح ذى العشرين فاذن نسبة السطحين كنسبة ح ب الى رط وذلك ما
اردناه **ط** ضلع المكعب الى ضلع ذى عشرينها كنسبة الخط القوى على خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى اطول قسميه الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما فليكن
ب ح خطا ما ولنقسمه على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ح د ونرسم ببعد
ح ب دائرة اه وليكن ه ضلع مثلثها و وتر زاوية مخمسها اعنى ضلع مكعب كرة يحيط
هذه الدائرة بقاعدة ذى اثنى عشر وذى عشرينها وليكن ر الخط القوى على خطى
ح ب ح د وهو ضلع مخمسها وط القوى على ح ب د ول مثل ه الذى هو ضلع معشرها

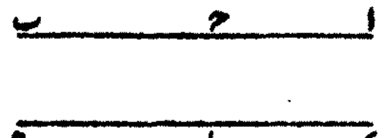




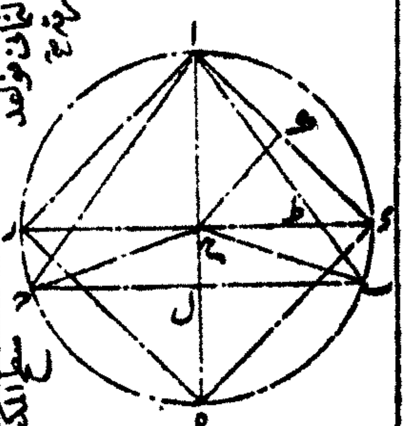




من بج ه ثلثة امثال مربع ب ح ومربع ط ثلثة امثال المربع د ح اعني ل فنسبة ه الى
ح كنسبة ط الى ك وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة ب ح الى ل و واذا قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين كان اطوله ر فنسبة الى د كنسبة س ح الى الاعني ه الى ط وبالابدال نسبة
ول ه كنسبة ل ط وذلك ما اردناه اقول والبيان مع عدل اظهر حكم من عنه
شكل نسبة مجسم ذي الاثني عشرة الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع
مكعبها الى ضلع ذي عشرينها فليتوهم انصاف اقطا تخرج الى زوايا الشكلين لينفصل
الى مخروطات رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات وللتساوي بين المخمس
والمثلث يتساوي بعدهما عن المركز ويتساوي الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القوا
اعني ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة
الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع
اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك ما اردناه ي كل ما يعرض لخط
ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط ينقسم كل من تلك
الجهة لنكن ا ح على ح مقسوما كك والاطول ا ح و د ه اي خط اتفق ولنقسم على ر كك
والاطول ه ر فنسبة ا ح الى ا ح كنسبة ح الى ح ب ونسبة ه الى ه د كنسبة ه ر الى د ه
ونسبة سطح ا ب في ب ح الى مربع ا ح كنسبة سطح د ه في ه ر المربع ه ر ونسبة اربعة
امثال ا ب في ب ح الى مربع ا ح كنسبة اربعة امثال د ه في ه ر الى مربع ه ر وبالتركيب نسبة
جميع اربعة امثال ا ب في ب ح مع مربع ا ح اعني مربع ا ب و ب ح اذا اتصلا الى مربع ا ح كنسبة
جميع اربعة امثال د ه في ه ر مع مربع ه ر اعني مربع د ه و ه ر اذا اتصلا الى مربع ه ر فنسبة
ا ب و ب ح اذا اتصلا الى ا ح كنسبة د ه و ه ر اذا اتصلا الى ه ر وبالتركيب نسبة ضعف ا ب
الى ا ح كنسبة ضعف د ه الى ه ر ونسبة ا ب الى ا ح كنسبة د ه الى ه ر وكنسبة ب ح الباقي
الى ه ر الباقي وبالابدال نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى ه ر ونسبة ح ب الى ر ه فاذن كل



ما يعرض لاحدهما يعرض للآخر وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما يبتنى بالخلف في
اخر المقالة الثالثة عشر وقد بان ان كل خط انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط القوى على جميعه وعلى الطول منهما الى الخط القوى على جميعه وعلى القصر منهما
كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذى عشرين قاعدة فيها وكنسبة سطح ذى اثنى عشر قاعدة فيها الى سطح
ذى عشرين قاعدة فيها وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا اقول وقد يعرض ما يشبه ذلك للمكعب
وذى الثمانى القواعد الواقعين فى كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما تقعان فى دائرة واحدة
وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر
دائرة يحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة المكعب
سدس مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع
ذلك المثلث فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذى الثمانى قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته
فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما متساويتين فلنرسم تلك الدائرة وليكن
ح مركزها واه قطرها واب ه مثلث ذى الثمانى وا ه د مربع المكعب و ح ك عمودا على
ا و ونصل ب ح ح ف ك في ا ء مرة تساوى ضعف مثلث ا ى ح وعشرين تساوى ربع
ا ه د واثنتى عشرة مرة تساوى سطح المكعب وايضا ح ل في ب ه مرة تساوى ضعف مثلث
ح ب ه واثنتى عشرة مرة تساوى سطح ذى الثمانى فنسبة سطح ح ك في ا ء الى سطح ح ل
في ب ه كنسبة سطح ذى الثمانى وا ء تساوى ه ح فمربع ا ح مثلا مربع ح ك وح ل
يساوى ل ه فمربع ح ه اعنى ا ح يساوى اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع
ح ل فمربعا ح ح ك ح ل متوالية فى النسبة فخطوط ا ح ح ك ح ل متوالية فى النسبة
فسطح ح ل في ا ح كمربع ح ك اعنى سطح ح ك في ا ء فنسبة سطح ح ل في ا ء اعنى سطح ح
ك في ا ء الى سطح ح ل في ب ه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى بل نسبة الخط
الى ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه آخر نصل ح ط ثلثى ح ء فنسبة ح ء ولما



ط د كنسبة ال الى ه فسطح ح د فى ه اعنى مربع ا ى ه د ب يساوى سطح ط ر فى ال و ست
مرات سطح ط ر فى ال اعنى اربع مرات سطح ال فى ه د ب يساوى سطح المكعب ايضا سطح
ال فى ه د اربع مرات يساوى سطح ذى الثمانى فنسبة د ا القطر الى ه ضلع المثلث
نسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى وايضا نسبة د ا القطر الى ه ضلع المثلث نسبة
سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى وهى ايضا نسبة المجسمين على ما مر و نسبة قطر كل كرة
الى ضلع مثلثها كنسبة اى خط كان الى الخط الذى يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان
مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذى يقوى على ثلثة
ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى فواعدا الواقعين فى كرة فكنسبة
مجسم ذاك الى مجسم ذلك تمت المقالة الرابعة عشر بعون الله

١ المقالة الخامسة فى تتمة القول فى المجسمات الخمسة وهى ايضا منسوبة الى ابسقلاوس
ستة اشكال ا اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الطويل
منهما ضلع معشرها مثلا ا ب قسم على ح كذلك والاطول ب ح ونصل ا ب ب د مثل
ضلع المعشر فا د على ب مقسوم كذلك ما مر ولكن ه د مساو با لا ب مقسوم بنسبة ا
ب ب د كنسبة د د ه فسطح ا ب فى ه د كسطح ب د فى د د وكان ا ه مثل د ه فسطح
د ه فى د ه كسطح ب د فى د د وكان كمربع د د فانن د د اعنى ب ح مثل ب د فب ح
ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان فى اول المقالة المتقدمة
وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبنى عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع
ذلك فمن خط ه ه غنى فى البيان وقد ترك ما فيه كفاية فى هذا المعنى ب نريد ان
نرسم مجسما مخروطا متساوى الاضلاع المؤاعد فى مكعب لكن المكعب ب د و نصل
ا د د ه ا ح ا ه ح ه د ه فمجسم ا ح د ه هو المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع
المكعب متساوية وذلك ما اردناه اقول هذه الخطوط ليست بما فسرناه من قبل

ا ى ى

ا مر كان نسبته ا ب الى ح ب

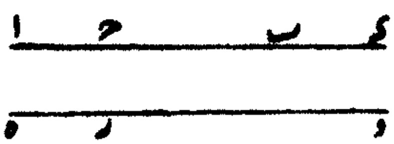
فنسبة ا ى الى ا ح ا ى فى فى التفصيل

ا ح الى ب ح كنسبة ا ب الى ح

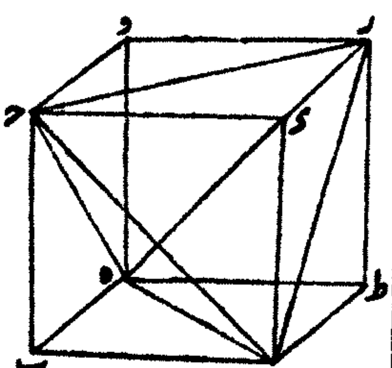
ا ح الى ب ح كنسبة ب د ح

فى ا ب اعنى مربع ب ح

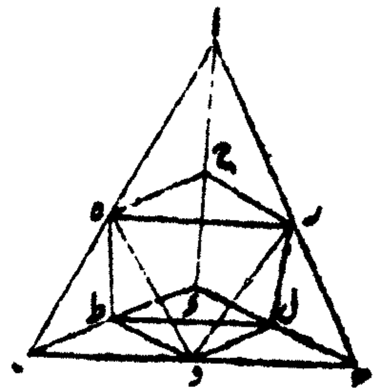
ح ه فى ح مساو ا ب فى ب د ه



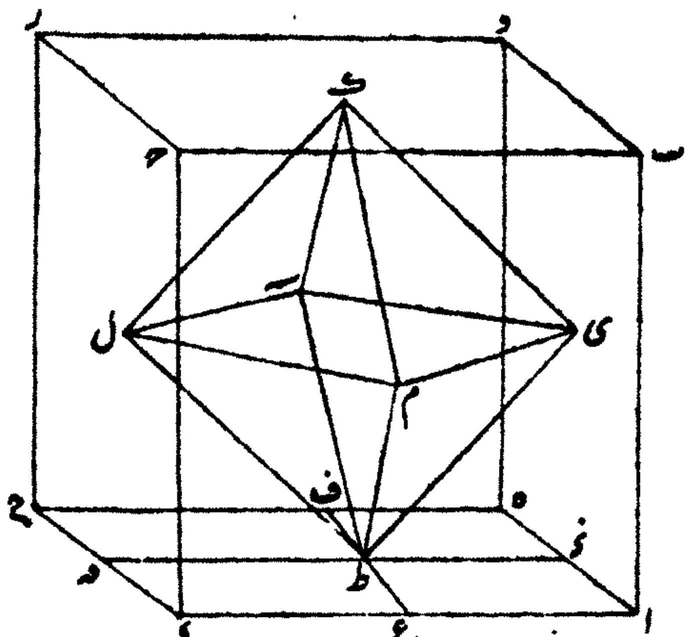
كذلك على خط ود مساو ا لى ح
ولنسبة ا ى الى ا ب كنسبة ود
الى ود ه التفصيل ح



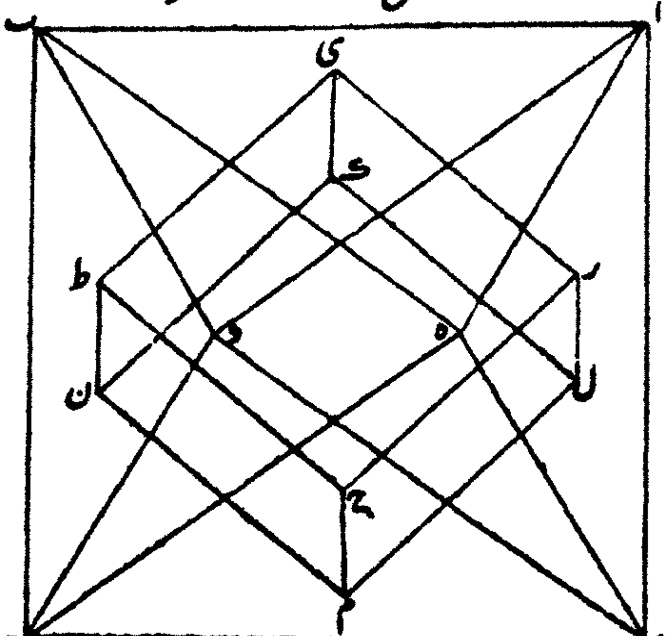
المقالة الخامسة عشرة



اعني تماس الزوايا والاضلاع لا مماس الفصول المشتركة والاضلاع حه نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي الاضلاع والقواعد وليكن المخروط ا ب ج د

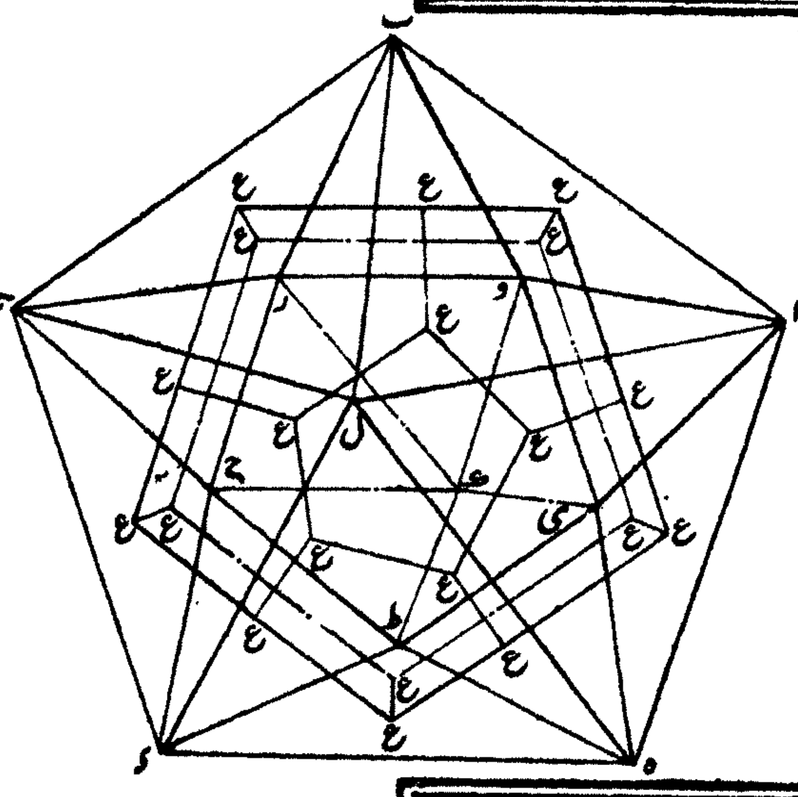


ننصف اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد ح ر ل و ط ه وانما يتساوى اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروط المتساوية الاضلاع وذلك ما اردناه يح نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب فليكن المكعب ا ب ج د ه و ر ح فنصل بين النقط التي تتقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذا ثماني قواعد ى ط ل ك م س وذلك لانا اذا اخرجنا من ط ع ف موازيا لاه و د ف ر موازيا لا ب وكذلك في سائر الاضلاع حدثت خطوط متساوية هي اعمدة من تلك النقطة على الاضلاع يحيط كل اثنين منها بزاوية قائمة فيكون اوتارها متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول كد ذلك ما اردناه هو نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا ب ج د ه و ولنخرج مراكز المثلثات لنصل بينها فيحصل مكعب ح ط ي ك ل م ن وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا



متساوية

متساوية فان كل قاعدة من ذي الثماني يحيط بها زاوية مساوية التي يحيط بها اخرى
فيكون ارتفاعها اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربعة منها يحيط بسطح واذا
وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية
فيكون قطرا كل مربع متساويين فيكون المربعات قائم الزوايا والشكل مكعبا
وذلك ما اردناه ونريد ان نرسم اثني عشر قاعدة في ذي عشرين قاعدة و
ليكن ذو العشرين قاعدة ا ب ج د ه و ح ط



ي ك ل فنخرج من مراكز مثلثاته وهي التي
اعلمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل
وذلك انا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على
اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة
بزوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية
ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا
لذي العشرين قطرا بين زاويتين متقابلتين
واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات
المخمسة الملتقية زواياها عند طرفي القطر
وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة
متساوية ثم انا اخرجنا من مواقع تلك
الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت على نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط المخمسة
الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك
النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا
المخمس متساوية ويكون كل ثلاث من زوايا المخمس المساوية لزاوية واحدة يكون

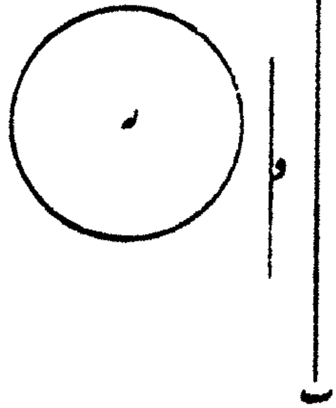
ذوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين
قاعدة في ذي اثني عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحدة منها يعنه
قواعد الاخر والبناء فيه بين بنا نزوان وفقني الله تعالى في تحرير هذا الكتاب

حسبما فضله فلاختم الكلام
بحمله انه جزمو فق
ومعين

وكان فراغ المصنف
رحمه الله منه [illegible]
منتصف [illegible]
[illegible]

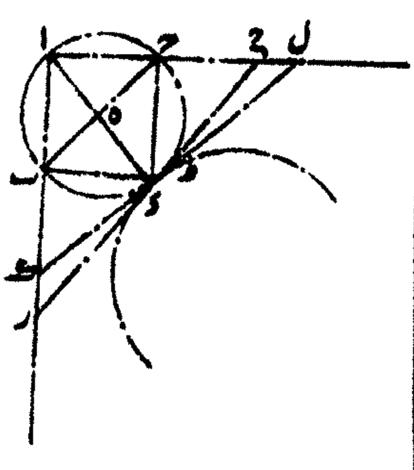
وجدت في بعض نسخ اقليدس بعد تمام المقالة الخامسة عشر ها هنا في نسخة ونسخة اخرى زيادة
هذا الشكل كل مخمس متساوي الاضلاع والزوايا في دائرة مربع نصف قطرها خمس مربع
خط منطق فان ضلع ذلك المخمس اصغر مثلا ومساو لضلع المخمس المعمول في دائرة د ومربع
اح خمسة امثال مربع نصف قطرها فنقول ان ضلع المخمس الواقع فيها اصم وهو الذي
يسمى الاصغر وبرهانه ان نسبة مربع ا ح الى مربع نصف قطر دائرة ر كنسبة مربعات
اضلاع المخمس الى مربع ق والمربعات الاولان مشتركان فالمربعان الاخيران مشتركان
فضلع المخمس المستربع هو الاصغر وذلك ما اردناه واستعمل فيه ع من ه او ا من ٢ او ح ع
من ه او ٢ ه ا من ه او هو ان كل مشارك للاصغر اصغر د ١٥ من ١٣ والله اعلم بالصواب

القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة
الثامنة عشر من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة
على الوجه الصحيح الذي يبرهن ههنا مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمة
المقدمة الاولى هي لنا ان نخط خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا على
ان يتناسب الاربعة متوالية وليكن الخطان ا ب ح ونجعلهما محيطين بقائمة او نتمم
سطح ا ب ح د المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دائرة ا ب ونصل قطرها ا ح



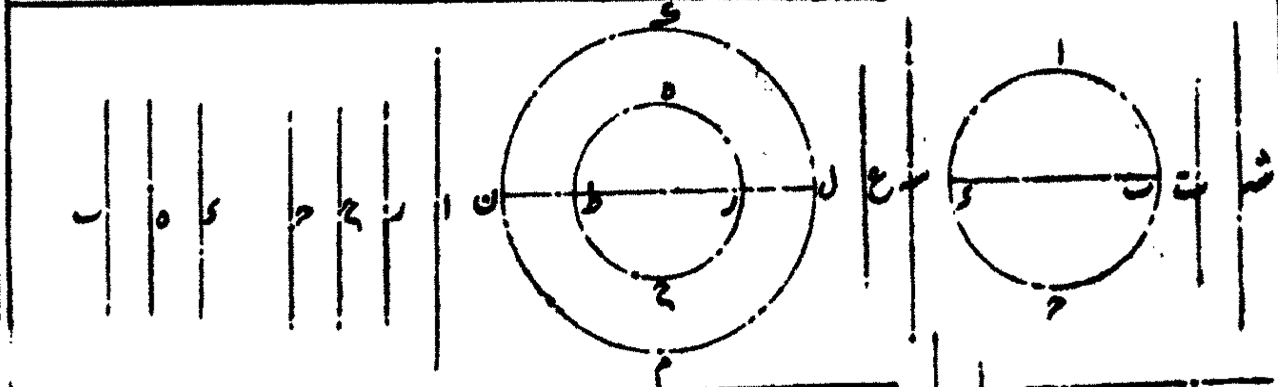
مستقاطعين

متقاطعين على مركزه ونخرج ا ب ا ج الى جهتهما ونجيز على ء خط ز ء ح موازيا
لب ج فينتصف على ء لتساوي خطي ب ه ه ج ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة ء ويكون
خطا ا ب ا ج اللذين لا يقعان عليه كما مرّ في ا بلونيوس في الشكل الرابع من المقالة
الثامنة من كتابه في قطوع المخروطات ولنكن ذلك قطع ء ط فبيّن انه اذا كان
ا ب ا ج متساويين كان قطره عمودا على ب ج بل على ز ح وكان ز ح مماسا للدائرة لكون
ا ء عمودا على ز ح ومماسا للقطع ايضا لتساوي خطي ز ء ء ح كما تقرر في الشكل التاسع
من المقالة الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط ا ب ب ح ح د د ا
الاربعة متساوية وذلك لتشابه مثلثات ا ب ج ب ز ء ج ء ح المثلثة فتساوي
ضلعي ا ب ا ج فيكون خطا ب ح ح د قد وقعا بين خطي ا ب ا ج وتناسب الاربعة واما اذا
اختلفا فليكن ا ب مثلا الاطول فيكون ز ح قاطعا للدائرة فيما بين ج ء لكون زاوية
ا ء ح حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع قوس ء ط من
الدائرة فيما بين القطع وخط ز ح المماس له و ح يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة توصل
بين نقطة ء واي نقطة تفرض على قوس ء ط هذا خلف لما تقرر في الشكل الثاني
والثلثين من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين
لتقابل تحدبهما كما تقرر في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فيتقاطعا على
نقطتي ء ط ونخرجهما الى ك ل اقول فخطا ب ل ب ك هما المطلوبان وذلك لان خطي ونصل ع ط
ك ء ط ل الواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر
في الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح ك ط في ط ء كسطح ء ل في ل ط ولكن
سطح ك ط في ك ء يساوي سطح ا ك في ك ح لخروج ك ط ك ا من نقطة ك الى الدائرة
قاطعين اياها وكذلك سطح ء ل في ل ط كسطح ا ل في ل ح فسطح ا ك في ك ب يساوي سطح
ا ل في ل ح ويكون نسبة ا ك الى ك ب كنسبة ح ل الثاني الى ع ل الثالث ونسبة ع



١٨

الى ل كنسبة ح ء اعنى اما الاول الى ح ل الثالث لتشابه مثلثى ا ول ح و ل وكنسبة



ه ما الثالث الى ب ء اعنى الرابع لتشابه مثلثى ل ب ى ى فاذن وجدنا بين
خطى ا ما ح خطين و نا بسبب الاربعة متوالية وذلك ما اردناه **المقالة الثامنة**
وهى سبعة وعشرون شكلا ا اذا وقعت بين مقدارين واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعينها
واحدة وتوالت السلسلة متناسبة فكل واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين يكون
اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن لذلك المقدار ا والمختلفان ب ح
والاعظم منهما ب وليقع بين ا ب مقدارا ء ه وبين ا ح مقدارا ز ح وبينهما نسبة ه ب وكذلك
ا ز ح على التوالى اقول ان ء اعظم من نظيره ز وهو لا تران لم يكن اعظم منه فهو اما مثله
او اصغر منه وليكن ولا مساويا له فيكون نسبة ا اعنى نسبة ء كنسبته اعنى نسبة
ز ح ويلزم منه تساوى ه ح ثم تساوى ب ح هذا خلف وليكن ايضا ء اصغر من ز فيكون
نسبة ا الى ء كنسبة ء ونسبة ا ز كنسبة ز ح فنسبة ء ه اعظم من نسبة ز ح ونسبة ا الى ء اعظم
الى ه اعظم من نسبة الاصغر التى هى اعظم من نسبة ا الى ح فنسبة ا الى ه اعظم
كثيرا من نسبة ا الى ح فه اصغر من ح وبمثل ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من ح وكان
اعظم هذا خلف فاذن ء اعظم من ز وقوله ه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له كان
ء مساويا له لان ا فى ه كا فى ح و مربع ء كمربع ز وان كان ه اصغر من ح كان ى لذلك

اعظم من نسبة ز الى ط فكذلك نسبة ى

نسبة

بسبنه اصغر من د وقد ثبت انه اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك
ما اردناه واذا تقرر ذلك فنأخذ لبيان المطلوب كرتي اح وح المذكورتين في الشكل
الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من كتاب اقليدس بقطريها وهما ب ء وط د ونجعل نسبة
ب ء الى ط د كنسبة د ط الى س ونسبة س الى ع ونقول ان لم يكن نسبة كرة اح الى
كرة وح كنسبة قطر ب ء الى قطر د ط مثلثة اعني كنسبة ب ء الى ع فليكن كنسبة ب
ء الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن او لا الى خط اطول منه وهو ف فنأخذ
فيما بين ب ء ف خطين على الاربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا ص
ق فيكون ص ايضا اطول من د ط كما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على مركز كرة ح كرة
يكون قطرها ص وهي كرة ح م وقطرها ل د ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة
وح وفي كرة اح شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير قواعد اح الى كثير قواعد ح م كنسبة
ب ء الى ل د مثلثة اعني كنسبة ب ء الى ل د التي هي كنسبة كرة الى كرة وح وبالابدال
نسبة كثير قواعد اح الى كرة ح التي هي اعظم منه كنسبة كثير قواعد ح م الى كرة وح التي
اصغر منه هذا خلف ثم ليكن نسبة كرة اح الى كرة وح كنسبة ب ء الى ما هو اصغر من
ع ونجعل نسبة د ط الى ب ء كنسبة ب ء الى ش وكنسبة ش الى ت فيكون
بالمساواة نسبة ت الى ط د كنسبة ب ء الى ع ويكون كنسبة ت الى ما هو اقصر من د ط
وبالخلاف نسبة كرة وح الى كرة اح كنسبة د ط الى ما هو اطول من ت ونعيد البرهان
ان يظهر الخلف فاذن نسبة كرة اح الى كرة وح كنسبة ب ء الى ع اعني كنسبة
قطر د ط مثلثة وذلك ما اردناه فهذا ما قصدته وانما لم اورده في الكتاب لكونه مبنيا
على ما هو خارج منه فمن شاء فليلحقه به والله الموفق
والمعين

فنسبة كرة اح الى كرة وح

بقطرها